

永久保存



I S S N 0386-5878

土木研究所資料第3499号

土木研究所資料

河川堤防における強震計配置計画

(第3期)

平成9年3月

建設省河川局治水課

建設省土木研究所

耐震技術研究センター防災技術課

Copyright © (1997) by P. W. R. I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P. W. R. I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

河川堤防における強震計配置計画 (第3期)

河川局治水課 課長補佐 小 俣 篤

土木研究所耐震技術研究センター

防災技術課 課 長 杉 田 秀 樹

課長補佐 山 中 康 男

管理係長 田 島 明

要 旨

本資料は、「河川堤防における強震計配置計画(第3期)」に関する資料をとりまとめたものである。河川堤防における強震計配置計画の経緯、第3期計画の基礎となった第2期増強計画(案)、及び、観測地点選定の考え方も併せて収録している。

第3期計画は、河川管理施設の一層の耐震性向上に資するため、昭和53年から開始された河川堤防の強震観測施設を拡充しようとするものである。拡充に際しては、地盤条件、微地形条件、堤防の構造条件など多様な条件下での強震記録の蓄積に重点をおいている。

キーワード：強震観測，河川堤防，耐震設計

まえがき

本資料は、「河川堤防における強震計配置計画（第3期）」に関する資料をとりまとめたものである。河川堤防における強震計配置計画の経緯、第3期計画の基礎となった第2期増強計画（案）、及び、観測地点選定の考え方等も併せて収録している。

平成7年阪神淡路大震災における公共土木施設の被害を踏まえて、河川管理施設の耐震点検及び耐震化技術の検討が実施された。これらによれば、河川管理施設の耐震性向上に資するための継続的な調査研究が必要であり、実地震による河川管理施設の挙動を把握できる強震観測施設の一層の充実が求められている。

河川堤防における強震計配置計画は昭和53年より開始され、第1期計画で17箇所、第2期計画で更に21箇所、合計38箇所で強震観測が実施されている（一部未着手）。第3期配置計画は、第1・2期計画で設置された観測施設の更新・増強等必要な見直しを行うとともに、多様な条件下での観測施設の拡充を図ることを目的として、平成8～10年度の3箇年間で実施するものである。ここに、観測施設の拡充に際しては以下の点を考慮している。

- 1) 観測箇所数の少ないⅠ・Ⅲ種地盤について観測施設を増強する
- 2) 地域的な空白域について観測施設を増設する。
- 3) 特殊堤について新たに観測施設を設ける。
- 4) 地盤改良等の耐震化対策を施した箇所について、新たに観測施設を設ける。
- 5) 旧河道をはさんで微地形が異なる箇所について、新たに観測施設を設ける。

本資料が、第3期計画の円滑な推進及び将来に向けた強震観測事業の高度化に活用されることを望む。また、河川管理施設の地震時挙動に関わる貴重なデータの集積とその活用を通じて、河川管理施設の耐震性向上に関する調査研究がより一層推進されることを期待するものである。

平成9年3月

河川局治水課

土木研究所耐震技術研究センター防災技術課



目 次

まえがき

1. 河川堤防における強震計配置計画（第3期）事務連絡文書	1
2. 河川堤防における強震計配置計画（第3期）	11
(1) 強震計配置計画表	13
(2) 第2期増強計画（案）からの変更点	19
(3) 強震計設置に伴う各地建共通の問題点と対処、及び依頼事項	23
(4) 強震計設置個所図面	27

【参考】

1. 河川堤防における強震計配置計画の経緯	245
2. 河川堤防における強震計配置計画（案）（第2期増強計画）	246

1. 河川堤防における強震計配置計画
(第3期) 事務連絡文書

平成 8 年 5 月 28 日

事 務 連 絡

北海道開発局河川計画課 課長補佐殿

各地方建設局河川計画課 課長殿

建設省河川局治水課

課長補佐 佐々木 一英

課長補佐 小 俣 篤

河川堤防における強震観測計の配置計画（第 3 期）について

標記については、配置計画を下記 1. のとおり策定したので計画に従って実施されたい。なお、強震計の設置箇所と具体的な設置位置・方法等については下記 2. に従って実施されたい。

記

1. 配置計画：別紙 1 のとおり

2. 土木研究所との協議：

強震観測計の設置に関し、各地方建設局より出された疑問点に関する回答を別紙 2 のとおり送付する。個別の設置箇所に関して土木研究所と協議を行い決定されたい。協議は下記の要領により実施されたい。

(1) 日 時：協議の日時に関しては、平成 8 年 6 月 25 日及び 26 日の二日間の中から希望日時を 6 月 3 日までに土木研究所に連絡の上、調整すること。

(2) 場 所：土木研究所

(3) 準備資料：以下の資料を準備すること。

① 設置箇所図：1：25,000 程度と場所が特定できるもの

② 設置図：強震計等の設置位置がわかる平面図、断面図

③ 地質図：設置位置付近の表層地質図（治水地形分類図でも可）

設置位置付近の地質縦断面図（ボーリングデータがあるもの）

④ ボーリング柱状図：直近のもの

⑤ T_g （固有周期）の計算値：基盤面をどこにしたかを明記すること

(4) 連絡先：土木研究所防災技術課 杉田秀樹課長（EX 4951）

田島 明係長（EX 4953）

地 建 名	河 川 名	種 別	年 次 計 画		
			H 8	H 9	H10
北海道開発局	十勝川	S M A C 型更新		←→	
	鶴川	S M A C 型更新			←→
	沙流川	S M A C 型更新		←→	
	天塩川	全国配置	←→		
	後志利別川	全国配置	←→		
	〃	微地形地盤			←→
東北地建	吉田川	S M A C 型更新	←→		
	高瀬川	既設増設	←→		
	雄物川	既設増設	←→		
	阿武隈川	全国配置 (大堰付近)			←→
	〃	〃 (福島市付近)	←→		
	北上川	全国配置 (開北橋付近)		←→	
	〃	〃 (岩手県内)		←→	
	〃	微地形地盤			←→
	最上川	全国配置 (山形市付近)		←→	
	名取川	特殊堤 (杭基礎)			←→
	鳴瀬川	耐震化地盤 (締固め)	←→		
関東地建	江戸川	S M A C 型更新			←→
	荒川下流	全国配置 (スーパー箇所)	←→		
	利根川上流	全国配置 (スーパー箇所)	←→		
	利根川下流	全国配置 (下流の砂層地盤)		←→	
	那珂川	全国配置		←→	
	多摩川	全国配置 (スーパー箇所)	←→		
	相模川	全国配置		←→	
	北利根川	特殊堤 (直接基礎)			←→
	荒川下流	耐震化地盤 (深層混合処理)		←→	
	利根川下流	耐震化地盤 (ドレーン)	←→		
	江戸川 (中川)	耐震化地盤 (自立式矢板)			←→
	利根川下流	微地形地盤			←→
北陸地建	信濃川下流	耐震化地盤	←→		
	阿賀野川	特殊堤		←→	
	神通川	全国配置		←→	
	千曲川	全国配置			←→
中部地建	狩野川	全国配置		←→	
	菊川	全国配置		←→	

強震計配置計画（第3期）

地 建 名	河 川 名	種 別	年 次 計 画		
			H 8	H 9	H 10
中部地建	豊川	全国配置			←→
	庄内川	耐震化地盤		←→	
	木曽川下流	既設増設	←→		
	長良川下流	微地形地盤	←→		
	鈴鹿川	全国配置			←→
近畿地建	新宮川	全国配置		←→	
	紀の川	既設配置	←→		
	大和川	S M A C 型更新	←→		
	淀川	全国配置（スーパー箇所）	←→		
	〃	S M A C 型更新（枚方）	←→		
	〃	S M A C 型更新（大淀）	←→		
	〃	耐震化地盤（ドレーン、酉島）	←→		
	加古川	全国配置		←→	
	〃	耐震化地盤（深層混合処理）			←→
	九頭竜川	全国配置		←→	
	〃	耐震化地盤（自立式矢板）			←→
中国地建	旭川	全国配置		←→	
	太田川	S M A C 型更新		←→	
	佐波川	耐震化地盤		←→	
	斐伊川	全国配置			←→
	天神川	全国配置		←→	
四国地建	吉野川	既設増設	←→		
	四万十川	既設増設		←→	
	肱川	全国配置			←→
九州地建	大淀川	既設増設		←→	
	遠賀川	全国配置			←→
	山国川	全国配置			←→
	五ヶ瀬川	全国配置		←→	
	白川	全国配置		←→	
	筑後川	全国配置	←→		
	六角川	耐震化地盤	←→		
	菊池川	耐震化地盤			←→

強震計設置に関する質問事項と回答（案）

土木研究所耐震技術研究センター

Q. 1. 天端・のり尻に道路がある。道路直近の人工振動はどう対策したらよいか。

A. 1 原則としては、下記の1)により対応されたい。ただし、これが不可能な場合には2)、3)のように対応されたい。これらより、通常の人工振動であれば問題は生じない。

1) 基盤で計測する強震計をトリガーとし、基盤における地震動が一定値に達したときに記録を開始するよう設定する。

2) 交通震動を遮断するフィルターを設置する。

3) 道路近くの地震計のトリガーレベル（起動加速度値）の初期値を高め（15gal～30gal程度）に設定しておく。それでも、頻繁に誤動作する際には、トリガーレベルを調整する。

Q. 2. 天端に道路があるが設置方法はどうするのか？

A. 2 換振器は、車道の直下ではなく、なるべく、路肩など（の地中）に設置するようにされたい。

なお、設置にあたっては、原則として埋めごろしとしてよく、地震計設置孔の上部をコンクリートブロックなどで保護するものとする。（一般には、換振器と記録器をつなぐケーブルを側方に出すために、コンクリート升、ハンドホールを設けることが多い。）また、ケーブルについては、トラフ等により保護するようにする。

Q. 3. 計画に該当する箇所がない。

A. 3 個別に、土研と相談されたい。

Q. 4. 構造物（樋門樋管、水門）の近傍の方が用地の関係で計画どおりの強震計配置が可能であるが、構造物と近傍でもよいか？もしダメであれば、どの程度離ればよいか？

A. 4 原則として、構造物等から10m程度、または構造物の代表的な長さ（高さ、幅など）程度の距離を離すようにすること。（換振器のみが構造物からこの距離を確保できていればよい。）

Q. 5. 盛土天端の設置位置はセンターかのかのり肩か？ 道路がある場合、センターは不可能ではないか。

A. 5 換振器は天端中央に設置するのが望ましいが、道路などがあり、困難な場合はのり肩でもよい。

Q. 6. モデムは必要か？

A. 6 必要ではないが、モデムを通じて電話回線等に接続されている場合、地震発生後に速やかに記録が収集できる利点がある。

Q. 7. 設置位置における諸元と固定方法は？

A. 7 別添－1に示す添付図を参考にされたい。

なお、図中ではボーリング孔にケーシングが入っているが、これは強震計設置後に撤去するのが好ましい。ケーシングを残す場合には、換振器上端からケーシングの下端までに5 m程度以上の距離を設けることとする。（ただし、これらの場合、換振器の交換、撤去等は事実上不可能になるため、将来換振器を完全に撤去する必要がある場合にはこの限りではないものとする。）

Q. 8. 既往のSMAC型強震計はどうするのか？

A. 8 SMAC型強震計は、

- 1) 能力的に劣る（周波数特性などが最近の地震計と異なる）ため、新しく設置する強震計の記録との正確な比較ができない。
- 2) 地中と地表、地盤上と構造物などについて強震計を連動させて観測することが困難である。
- 3) 故障した場合、交換部品の入手が困難である。
- 4) 記録のデジタル化に時間がかかる。

等の理由から好ましくないため、段階的に新しいものに交換していくものとする。

Q. 9. 基盤の考え方はどのように考えるのか。軟弱層では、他の構造物の基盤の深さとして理解してよいのか？

A. 9 基盤層とはその層以下においてS波速度が300m/s以上となる層をいう（道路橋示方書を参照）。ただし、地下50mまでに基盤層が無い場合、地下約50mの位置に設置してよいものとする。

Q. 10. 暫定断面の場合の取り扱いはどうするのか？

A. 10 10年以内に改築予定の暫定断面箇所は、避けられたい。

Q. 11. ボーリングして問題ないか？

A. 11 ボーリングの削孔径はφ116mm程度であり、また、ボーリング孔は設置後にケーシングを（必要に応じて）抜き、砂で埋め戻すので一般に問題はない。現場毎に判断されたい。

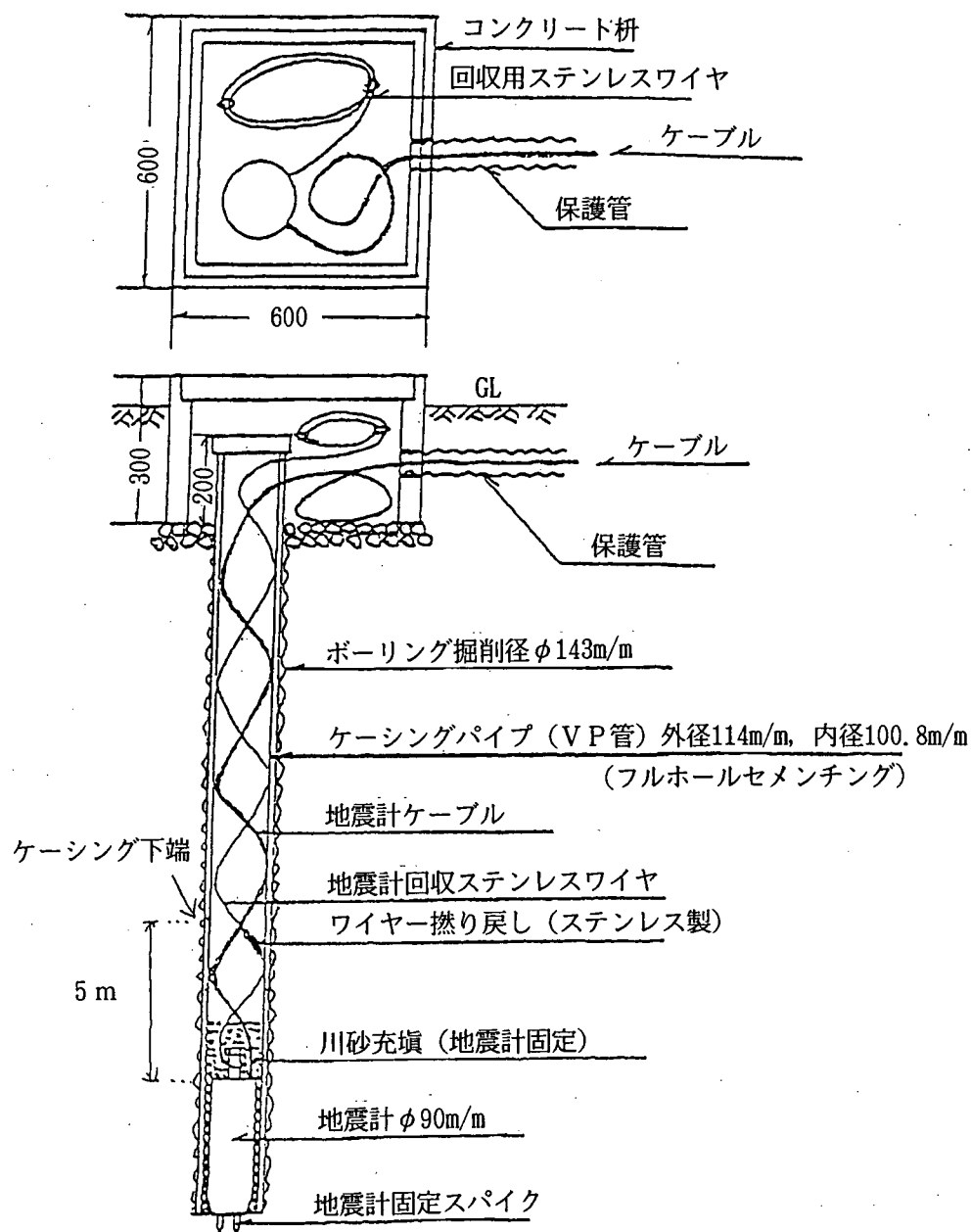
Q. 12. 強震計の仕様はどのようにすればよいのか？

A. 12 主要な仕様としては別添－2を参考にされたい。詳細については土研と相談されたい。

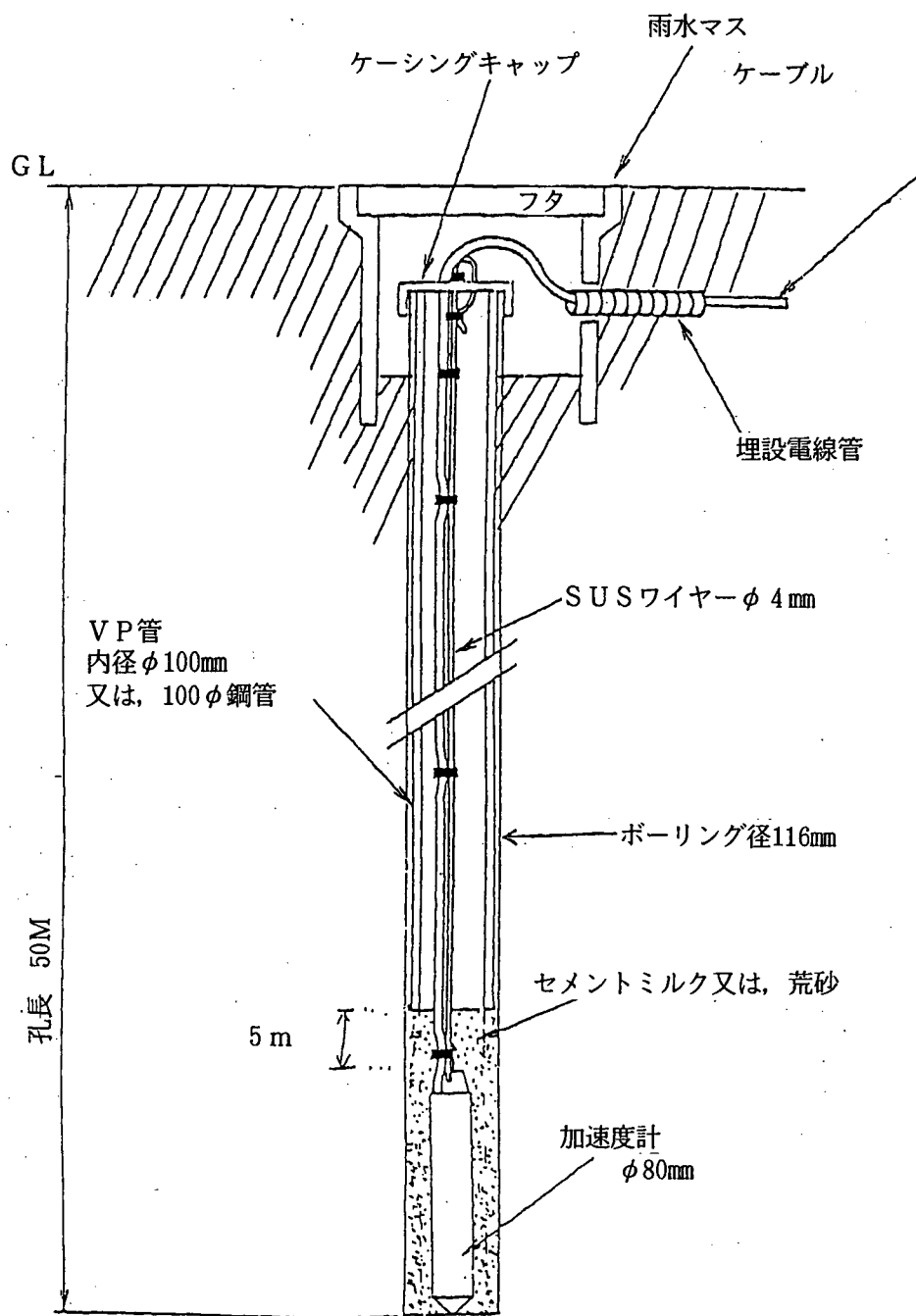
換振器の設置例（参考）

換振器の設置例について、簡単な図を示す。参考にされたい。

（換振器設置例 1）



(換振器設置例 2)



2. 河川堤防における強震計配置計画(第3期)

1) 後志利別川	31	30) 菊 川.....	142
2) 天 塩 川	35	31) 豊 川.....	146
3) 後志利別川	39	32) 狩 野 川.....	150
4) 高 瀬 川	43	33) 鈴 鹿 川.....	155
5) 雄 物 川	46	34) 庄 内 川.....	158
6) 阿武隈川	49	35) 木 曾 川.....	162
7) 阿武隈川	53	36) 紀 ノ 川.....	164
8) 北 上 川	56	37) 新 宮 川.....	168
9) 北 上 川	59	38) 淀 川.....	172
10) 最 上 川	62	39) 加 古 川.....	175
11) 名 取 川	66	40) 九頭竜川.....	178
12) 鳴 瀬 川	70	41) 淀 川.....	181
13) 北 上 川	73	42) 九頭竜川.....	184
14) 荒 川	77	43) 旭 川.....	187
15) 利 根 川	81	44) 斐 伊 川.....	191
16) 利 根 川	84	45) 天 神 川.....	194
17) 那 珂 川	88	46) 佐 波 川.....	198
18) 多 摩 川	91	47) 吉 野 川.....	202
19) 相 模 川	94	48) 渡 川.....	206
20) 鰯 川	98	49) 肱 川.....	210
21) 北利根川.....	102	50) 大 淀 川.....	214
22) 荒 川.....	106	51) 遠 賀 川.....	217
23) 利 根 川.....	110	52) 山 国 川.....	221
24) 江 戸 川.....	114	53) 五ヶ瀬川.....	225
25) 利 根 川.....	118	54) 白 川.....	229
26) 信 濃 川.....	126	55) 筑 後 川.....	233
27) 神 通 川.....	130	56) 六 角 川.....	237
28) 阿賀野川.....	134	57) 菊 池 川.....	241
29) 信 濃 川.....	138		

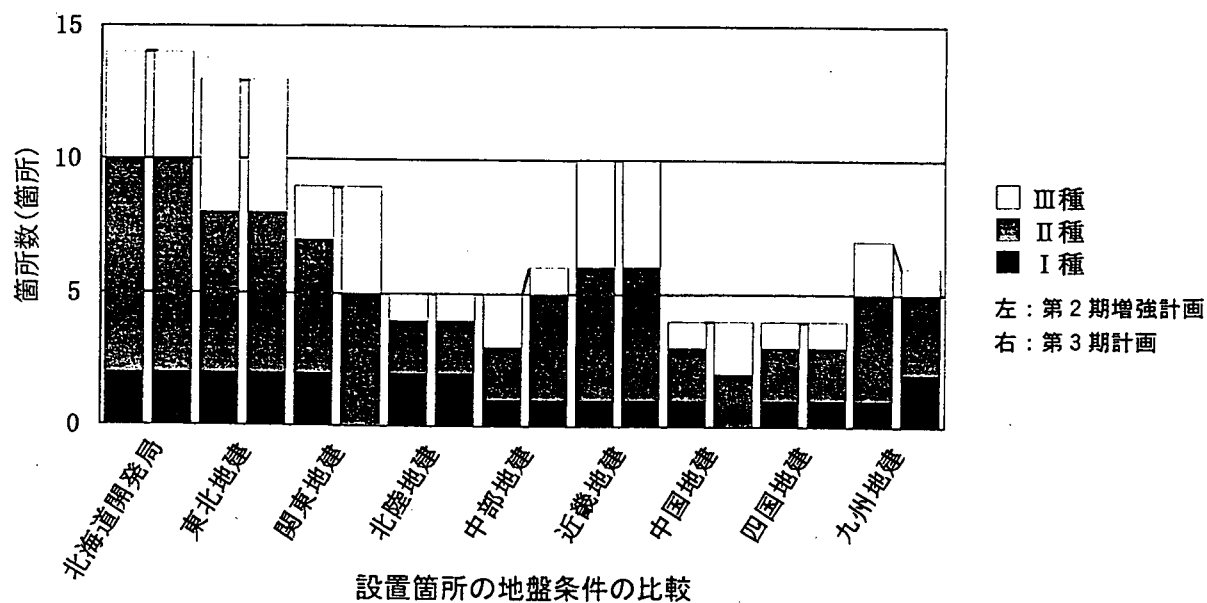
(1) 強震計配置計画表

強震計配置計画表

地建等名	既 設 継 続 箇 所		全 国 配 置				個 別 配 置				3期計画	総箇所数
	箇所名	箇所数	SMAC型更新	既設増設	全国配置	箇所数	特殊堤	耐震化地盤	微地形	箇所数	設置箇所数	
北海道開発局	石狩川	9	鶴川		後志利別川	5			後志利別川	1	6	15
	十勝川(トイトツキ)		十勝川(大津)		天塩川							
	十勝川(旅来)		沙流川									
	十勝川(幌岡)											
	十勝川(札昨別)											
	十勝川(統内)											
	十勝川(牛首別)											
	十勝川(東稲穂)											
	釧路川											
東北地建	米代川	3	吉田川	高瀬川	阿武隈川(2箇所)	8	名取川(杭基礎)	鳴瀬川(締固め)	北上川	3	11	14
	最上川			雄物川	北上川(2箇所)							
	岩木川				最上川							
関東地建	荒川	2	江戸川		荒川	7	鰐川(杭基礎)	荒川(深層混合処理)	利根川	8	15	17
	久慈川				利根川(2箇所)		北利根川(直接基礎)	利根川(ドレーン)				
					那珂川		(旧中川)(自立矢板)	江戸川(自立矢板)				
					多摩川		(隅田川)(杭基礎)					
					相模川							
北陸地建	信濃川(2箇所)	3			信濃川(千曲川)	2	阿賀野川(直接基礎)	信濃川(自立矢板)		2	4	7
	姫川				神通川							
中部地建	木曽川	1	安倍川		菊川	5		庄内川(深層混合)	木曽川	2	7	8
					豊川							
					狩野川							
					鈴鹿川							
近畿地建		0	淀川(大淀)	紀ノ川	新宮川	8	(寝屋川)(自立矢板)	淀川(ドレーン)		3	11	11
			淀川(枚方)		淀川			九頭竜川(自立矢板)				
			大和川		加古川							
					九頭竜川							
中国地建		0	太田川		旭川	4		佐波川(締固め)		1	5	5
					斐伊川							
					天神川							
四国地建	吉野川(石井)	1		吉野川(徳島)	肱川	3				0	3	4
				渡川								
九州地建	川内川	1		大淀川	遠賀川	6		六角川(深層混合)		2	8	9
					山国川			菊池川(自立矢板)				
					五ヶ瀬川							
					白川							
					筑後川							
総箇所数		20	10	6	32	48	7	11	4	22	70	90

1) 設置箇所の地盤種別

	2 期増強	3 期
I 種	1 3	1 1
II 種	3 6	3 7
III 種	2 2	2 3



2) S M A C 型更新及び既設増設箇所

設置者	第2期増強計画(案)	第3期計画
北海道開発局	十勝川、鶴川、沙流川	十勝川、鶴川、沙流川
東北地建	吉田川、高瀬川、雄物川	吉田川、高瀬川、雄物川
関東地建	江戸川	江戸川
中部地建	安倍川	安倍川
北陸地建	なし	なし
近畿地建	紀の川、大和川、淀川(2箇所)	紀の川、大和川、淀川(大淀、枚方)
中国地建	太田川	太田川
四国地建	吉野川、四万十川	吉野川、四万十川
九州地建	大淀川	大淀川

3) 全国配置の一環として整備する箇所

設置者	第2期増強計画(案)		第3期計画	
	河川	地盤種別	河川	
北海道開発局	天塩川 後志利別川	Ⅱ Ⅲ	天塩川 後志利別川	Ⅱ Ⅲ
東北地建	阿武隈川(2箇所) 北上川(2箇所) 最上川	Ⅱ Ⅲ Ⅰ Ⅱ Ⅰ	阿武隈川(2箇所) 北上川(2箇所) 最上川	Ⅱ Ⅲ Ⅰ Ⅱ Ⅰ
関東地建	荒川下流 利根川(上流、下流) 那珂川 多摩川 相模川	Ⅱ Ⅰ Ⅱ Ⅱ Ⅱ Ⅰ	荒川下流 利根川(上流、下流) 那珂川 多摩川 相模川	Ⅱ Ⅱ Ⅲ Ⅲ Ⅱ Ⅱ
中部地建	天竜川 矢作川 鈴鹿川	Ⅱ Ⅲ Ⅱ	狩野川 菊川 豊川 鈴鹿川	Ⅱ Ⅱ Ⅱ Ⅱ
北陸地建	神通川 千曲川	Ⅰ Ⅲ	神通川 千曲川	Ⅰ Ⅲ
近畿地建	新宮川 淀川 加古川 九頭竜川	Ⅱ Ⅱ Ⅰ Ⅲ	新宮川 淀川 加古川 九頭竜川	Ⅱ Ⅱ Ⅰ Ⅲ
中国地建	旭川 斐伊川 天神川	Ⅲ Ⅰ Ⅱ	旭川 斐伊川 天神川	Ⅲ Ⅲ Ⅱ
四国地建	肱川	Ⅱ	肱川	Ⅱ
九州地建	遠賀川 山国川 五ヶ瀬川 白川 筑後川	Ⅱ Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅲ	遠賀川 山国川 五ヶ瀬川 白川 筑後川	Ⅰ Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅲ

4) 特殊堤における設置箇所

設置者	第2期増強計画(案)	第3期計画
北海道開発局	なし	なし
東北地建	名取川	名取川
関東地建	鰯川、北利根川	鰯川、北利根川
中部地建	なし	なし
北陸地建	阿賀野川	阿賀野川
近畿地建	なし	なし
中国地建	なし	なし
四国地建	なし	なし
九州地建	なし	なし

5) 耐震化地盤における設置箇所

設置者	第2期増強計画(案)		第3期計画	
	河川	対策工法	河川	対策工法
北海道開発局	なし		なし	
東北地建	鳴瀬川	締固め	鳴瀬川	締固め
関東地建	荒川下流 利根川下流 江戸川	深層混合処理 ドレーン 自立矢板	荒川下流 利根川下流 江戸川	深層混合処理 ドレーン 自立矢板
中部地建	木曽川下流	深層混合処理	庄内川	深層混合処理
北陸地建	信濃川下流	自立矢板	信濃川下流	自立矢板
近畿地建	淀川 加古川 九頭竜川	ドレーン 深層混合処理 自立矢板	淀川 加古川 九頭竜川	ドレーン 自立矢板 自立矢板
中国地建	佐波川	締固め	佐波川	締固め
四国地建	なし		なし	
九州地建	六角川 菊池川	深層混合処理 自立矢板	六角川 菊池川	深層混合処理 自立矢板

6) 微地形地盤における設置箇所

設置者	第2期増強計画(案)	第3期計画
北海道開発局	後志利別川	後志利別川
東北地建	北上川	北上川
関東地建	利根川下流	利根川下流
中部地建	長良川下流	木曽川
北陸地建	なし	
近畿地建	なし	
中国地建	なし	
四国地建	なし	
九州地建	なし	

(2) 第2期増強計画（案）からの変更点

1. SMA C更新及び増設対象箇所について

基本的に配置計画に準ずるものとする。

ただし、埋設深度については、観測の目的を満たす配置であれば、異なってもかまわない。また、更新及び増設対象箇所において配置計画以上に強震計を設置することは拒まない。

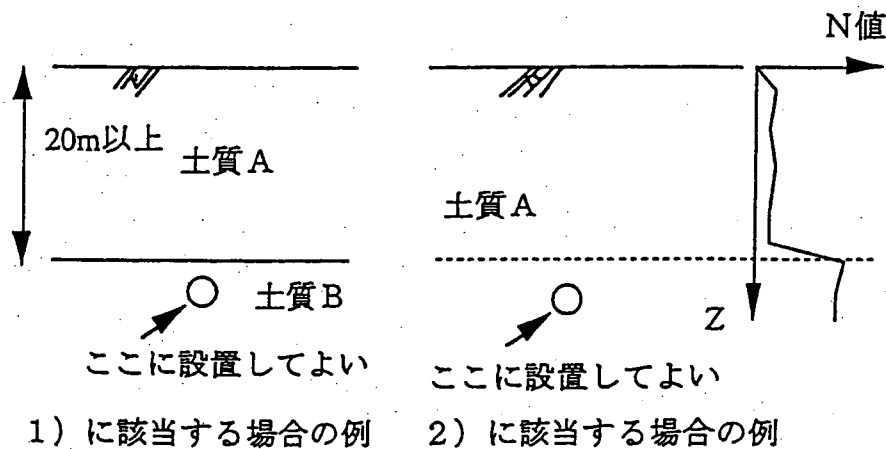
2. 基盤の地震計の設置深度について

以前本省経由で配布したQ & Aでは、道路橋示方書に従いS波速度が300m/s以上となる層を基盤とし、地下50mまでに基盤層がない場合地下約50mの位置に設置しても良いとした。

しかし、協議時にいくつかの地建より、基盤面までが深すぎないかとの指摘があった。

研究目的の上では、道路関係の強震記録との整合性を考えると、Q & Aの記述に従って設置するのが望ましいが、実際の現場の状況や予算的な面から上記のように設置できない場合については以下のような考えに基づいてよい（下図参照）。

- 1) 20m以深の層で、その層より浅い層と土質が明確に異なる場合（たとえば粘性土と砂質土）には、その層に設置してよい。
- 2) 20m以深の層で、同じ土質が連続しているが、ある深度でN値が不連続に増加している場合には、その深度よりも深い側に設置してよい。
- 3) 1)あるいは2)の条件を満たす設置深度が無い場合には、土研と相談の上、決定するものとする。



3. 強震計の仕様について

以前Q & Aで送付した仕様の場合、特定業者の機器しか該当しないことが考えられるため仕様を緩和した。

(1) 記録計

記録範囲 換振器の測定加速度範囲を下回らないこと。

サンプリング周波数 100Hz以上

A/D変換 換振器の分解能を下回らないこと。

耐水圧	1気圧以上
温度範囲	-10℃～50℃を含む範囲。ただし、設置地点の気象条件等に応じて必要な範囲を設定するものとする。
遅延時間	15秒以上で設定できること。
時刻精度	原則として常時1/100秒以内の誤差を確保すること。
メモリ管理	記録容量に空きがなくなった場合には、すでに記録されている記録のうちで最大加速度が最小であるものを上書きすることにより記録するものとする。ただし、新たに観測された記録の最大加速度がすでに記録されているすべての記録の最大加速度を下回る場合は記録しないものとする。 また、未通電時には、1ヶ月程度以上記録を保持できるようにすること。
起動及び停止レベル	0.1gal～30galを含む範囲で設定できること。
蓄電池	停電後にも12時間地震観測を行える分の電気容量を常時確保すること。

(2) 換振器

測定成分数	3方向（水平2方向、上下1方向）
測定加速度範囲	±2G以上
耐水圧	10気圧以上
測定周波数範囲	0.1～30Hzを含む範囲。
使用温度範囲	-10℃～50℃を含む範囲。ただし、設置地点の気象条件等に応じて必要な範囲を設定するものとする。
分解能	0.005gal以下

(3) 機械ボーリング

孔径	116mm (換振器の直径は各社およそ80mmである。ケーシングや孔壁の乱れ等の影響を避けるため116mmとした。なお、実施にあたって、業者が96mmの孔径で設置できると判断した場合には、適切な処理を行うこととする)
----	---

注) 設置後、下記の点を確認するようにしてください。

- 1) 換振器、記録計、その他周辺機器が正常に機能すること。
- 2) 換振器が孔底に設置されていること（掘削深度と設置深度が一致すること）。
- 3) 換振器が固定されていること。
- 4) 換振器の設置方向が正確であること。また、想定された方向の成分が、正しい方向の成分として記録計に収録されること。（たとえば、NS成分の地震動がNS成分として記録されること。）

(3) 強震計設置に伴う各地建共通の問題点と対処、
及び依頼事項

強震計設置に伴う依頼事項

1. 強震計設置箇所の地盤調査

(1) 目的と必要性

河川堤防において得られる地震観測記録は、堤防の耐震設計に用いる地震力の評価等に用いられる。このとき数値解析を実施するが、解析に用いる地盤の物性値を的確に入力する必要がある。したがって、ある程度の地盤の物性値を把握するために、あらかじめ地盤調査を行う必要がある。特に数値解析を行う際にS波速度が必要となるが、N値から推定する方法では精度に限界があるため、P S検層による正確なS波速度の把握が必要である。

(2) 調査項目

強震計設置箇所ごとに、以下の調査を行う。

- ① 機械ボーリング（ $\phi 116\text{mm}$ ）
- ② P S検層
- ③ 標準貫入試験
- ④ ペネ試料による粒度試験、液性塑性試験

調査深度は最深部に設置された強震計の位置まで（P S検層がサスペンション式の場合は5 m程度の余掘りが必要）とし、強震計設置孔近傍において別孔を設けて実施する。

またこれらの調査は、設置予定位置における土層の最終確認の観点から、できるだけ強震計設置前に実施するのが望ましい。なお、標準貫入試験、ペネ試料による粒度試験、液性塑性試験について、既往の資料がある場合には実施しなくてもよい。

P S検層は、概算3万円/m（機械ボーリングは除く）である。

2. 地震計の維持管理

設置を完了した後は、「強震計の維持管理について、事務連絡、道路局道路防災対策室課長補佐・河川局河川計画課長補佐、平成8年7月23日」に従って、地震計を維持管理願いたい。

また、上記事務連絡に示される維持管理担当者報告書、強震観測報告書及び強震観測地点台帳を、土木研究所防災技術課宛に速やかに提出されたい。

(4) 強震計設置箇所図面

※本編に掲載している図面は、所管の各工事事務所より提供されたものである。

強震計設置箇所概要

No.	地建等名	河川名	観測種別	各地建等設置計画					ページ
				設置箇所	強震計台数	設置位置	間隙水圧計	地盤条件	
1	北海道開発局	後志利別川	全国配置	西丹波4号樋門付近	4	堤頂、地表×2、液状化層、基盤	あり	Ⅲ	
2		天塩川	全国配置	サロベツ5号樋門付近	4	堤頂、地表、液状化層、基盤	あり	Ⅱ	
3		後志利別川	微地形	愛知1号樋門付近	5	堤頂、地表×2、液状化層、基盤	あり		
4	東北地建	高瀬川	既設増設	河口付近	4	堤頂、地表、液状化層、基盤	あり	Ⅱ	
5		雄物川	既設増設	河口付近	3	堤頂、液状化層、基盤	あり	Ⅱ	
6		阿武隈川	全国配置	阿武隈大堰管理所付近	5	堤頂、地表×2、液状化層、基盤	あり	Ⅲ	
7		"	全国配置	福島第2樋管付近	3	堤頂、地表、液状化層	あり	Ⅱ	
8		北上川	全国配置	開北橋付近	5	堤頂、地表×2、液状化層、基盤	あり	Ⅱ	
9		"	全国配置	関遊水池用地出張所	3	堤頂、地表、基盤	あり	I	
10		最上川	全国配置	寒河江出張所付近	3	堤頂、地表、基盤	あり	I	
11		名取川	特殊堤	河口付近	6	堤頂×2、地表、堤下部、液状化層、基盤	あり		
12		鳴瀬川	耐震化地盤	千石線鉄橋付近	6	堤頂、地表×2、液状化層、基盤×2	あり		
13		北上川	微地形	天王橋付近	4	堤頂、地表、液状化層、基盤	あり		
14	関東地建	荒川	全国配置	芝川水門水位観測所付近	5	堤頂、地表×2、液状化層、基盤	あり	Ⅱ	
15		利根川	全国配置	新大利根橋付近				Ⅱ	
16		"	全国配置	小見川出張所付近	3	地表、液状化層、基盤	あり	Ⅲ	
17		那珂川	全国配置	新万代橋付近	5	堤頂、地表×2、液状化層、基盤	あり	Ⅲ	
18		多摩川	全国配置	多摩出張所付近	4	堤頂、地表×2、液状化層	あり	Ⅱ	
19		相模川	全国配置	相模川出張所付近	5	堤頂、地表×2、液状化層、基盤	あり	Ⅱ	
20		鰯川	特殊堤	鰯川水位観測所付近	6	堤頂×2、地表、堤下部、液状化層、基盤	あり		
21		北利根川	特殊堤	潮来港付近	5	堤頂×2、地表、堤下部、基盤	なし		
22		(旧中川)	特殊堤	—	—	—	—		
23		(隅田川)	特殊堤	—	—	—	—		
24		荒川	耐震化地盤	新四つ木橋付近	5	堤頂、地表、液状化層、基盤×2	あり		
25		利根川	耐震化地盤	小見川大橋付近	5	堤頂、地表、液状化層、基盤×2	あり		
26		江戸川	耐震化地盤	中川処理場樋管付近					
27		利根川	微地形	横利根雨量観測所付近	6	堤頂×3、液状化層×2、基盤	あり		
28	北陸地建	信濃川	全国配置	篠井川排水機場付近	4	堤頂、地表×2、基盤	あり	Ⅲ	
29		神通川	全国配置	新婦大橋付近	5	堤頂、地表×2、液状化層、基盤	なし	I	
30		阿賀野川	特殊堤	河口付近	5	堤頂、堤下部、地表、液状化層、杭下部	あり		
31		信濃川	耐震化地盤	昭和大桥付近	6	堤頂、地表×2、液状化層×2、基盤	あり		
32	中部地建	菊川	全国配置	平田雨量観測所付近				Ⅱ	
33		豊川	全国配置	豊川出張所付近				Ⅱ	
34		狩野川	全国配置	伊豆長岡出張所付近	3	堤頂×2、基盤	なし	Ⅱ	
35		鈴鹿川	全国配置	鈴鹿川出張所付近				Ⅱ	
36		庄内川	耐震化地盤	庄内新川橋付近	2	堤頂、基盤	あり		
37		木曽川	微地形						
38	近畿地建	紀の川	既設増設	河口付近	3	堤頂、地表、基盤	あり	Ⅲ	

強震計設置箇所概要

41		加古川	全国配置	加古川橋梁付近	6	堤頂、地表×4、基盤	なし	I	
42		九頭竜川	全国配置	片川放水路付近				III	
43		(寝屋川)	特殊堤	—	—	—	—		
44		淀川	耐震化地盤	淀川左岸1.8k	3	堤頂、液状化層、基盤	あり		
45		九頭竜川	耐震化地盤	九頭竜排水樋門付近					
46	中国地建	旭川	全国配置	河口付近	5	堤頂、地表、液状化層×2、基盤	あり	III	
47		斐伊川	全国配置	南神立橋付近	5	堤頂、地表×2、液状化層、基盤	あり	III	
48		天神川	全国配置	右岸2.6k付近	4	堤頂、地表×2、基盤	あり	II	
49		佐波川	耐震化地盤	佐波川大橋付近	6	堤頂、地表×2、液状化層、基盤×2	あり		
50	四国地建	吉野川	既設増設	吉野川大橋付近	2	堤頂、地表		III	
51		渡川	既設増設	四万十橋付近	3	堤頂、地表、基盤	なし	II	
52		肱川	全国配置	祇園大橋水質観測所付近	4	堤頂、地表×2、液状化層、基盤	あり	II	
53	九州地建	大淀川	既設増設	河口付近	3	堤頂、液状化層、基盤	あり	II	
54		遠賀川	全国配置	飯塚出張所付近	5	堤頂、地表×2、液状化層、基盤	あり	I	
55		山国川	全国配置	中津出張所付近	4	堤頂、地表×2、基盤	なし	I	
56		五ヶ瀬川	全国配置	河口付近	5	堤頂、地表×2、液状化層、基盤	あり	II	
57		白川	全国配置	白川下流出張所付近	5	堤頂、地表×2、液状化層、基盤	あり	III	
58		筑後川	全国配置	紅粉屋水位観測所	4	堤頂、地表、液状化層、基盤	あり	III	
59		六角川	耐震化地盤	川添川水門付近	5	堤頂、地表×2、液状化層、基盤	あり		
60		菊池川	耐震化地盤	有明排水樋管付近					

※1 カッコで示した河川は自治体で検討。

※2 表中空欄の部分は、現在検討中。

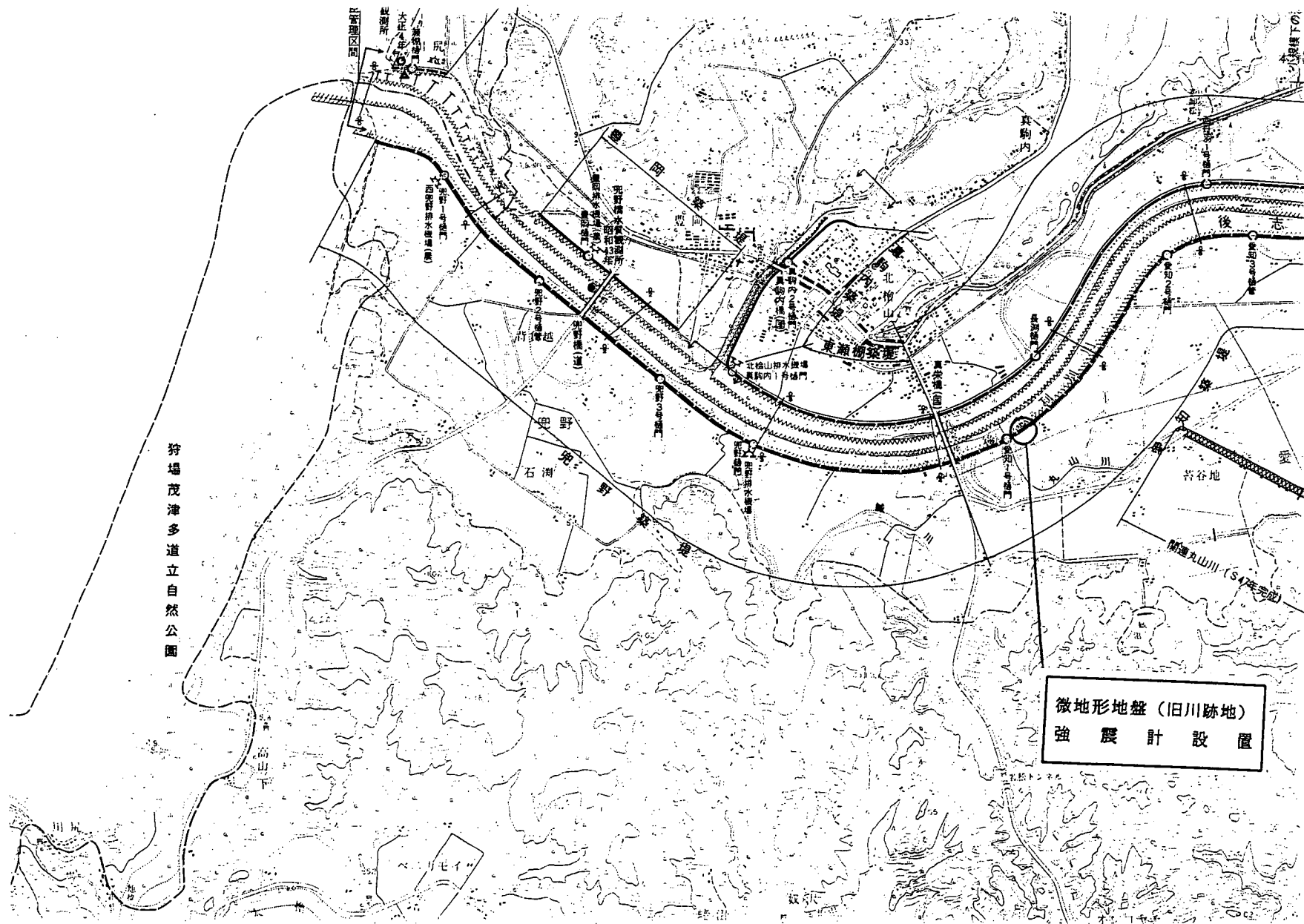


図-1.1 後志利別川強震計設置位置図

平面図

S=1:500

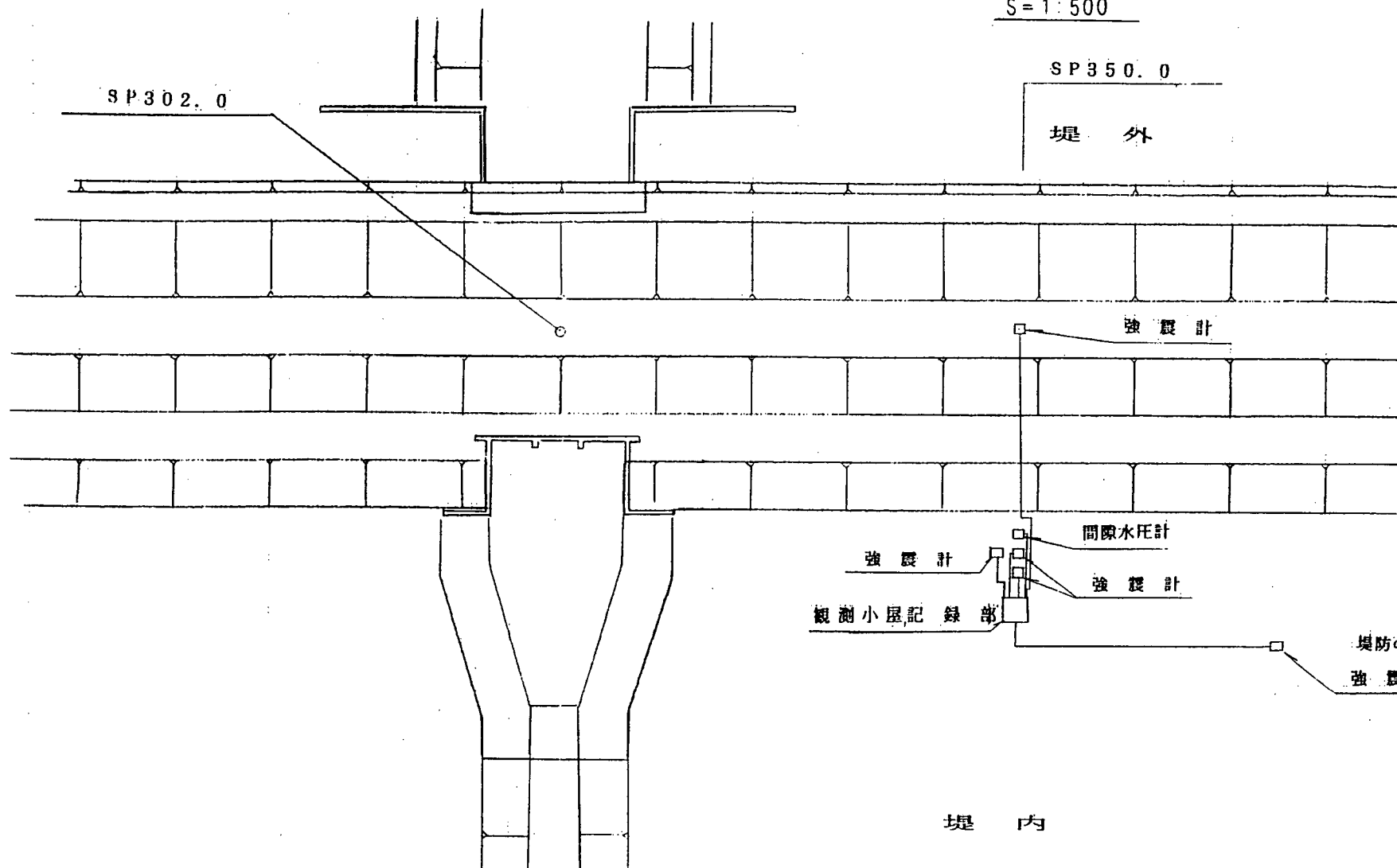


図-1.2 後志利別川強震計設置箇所図

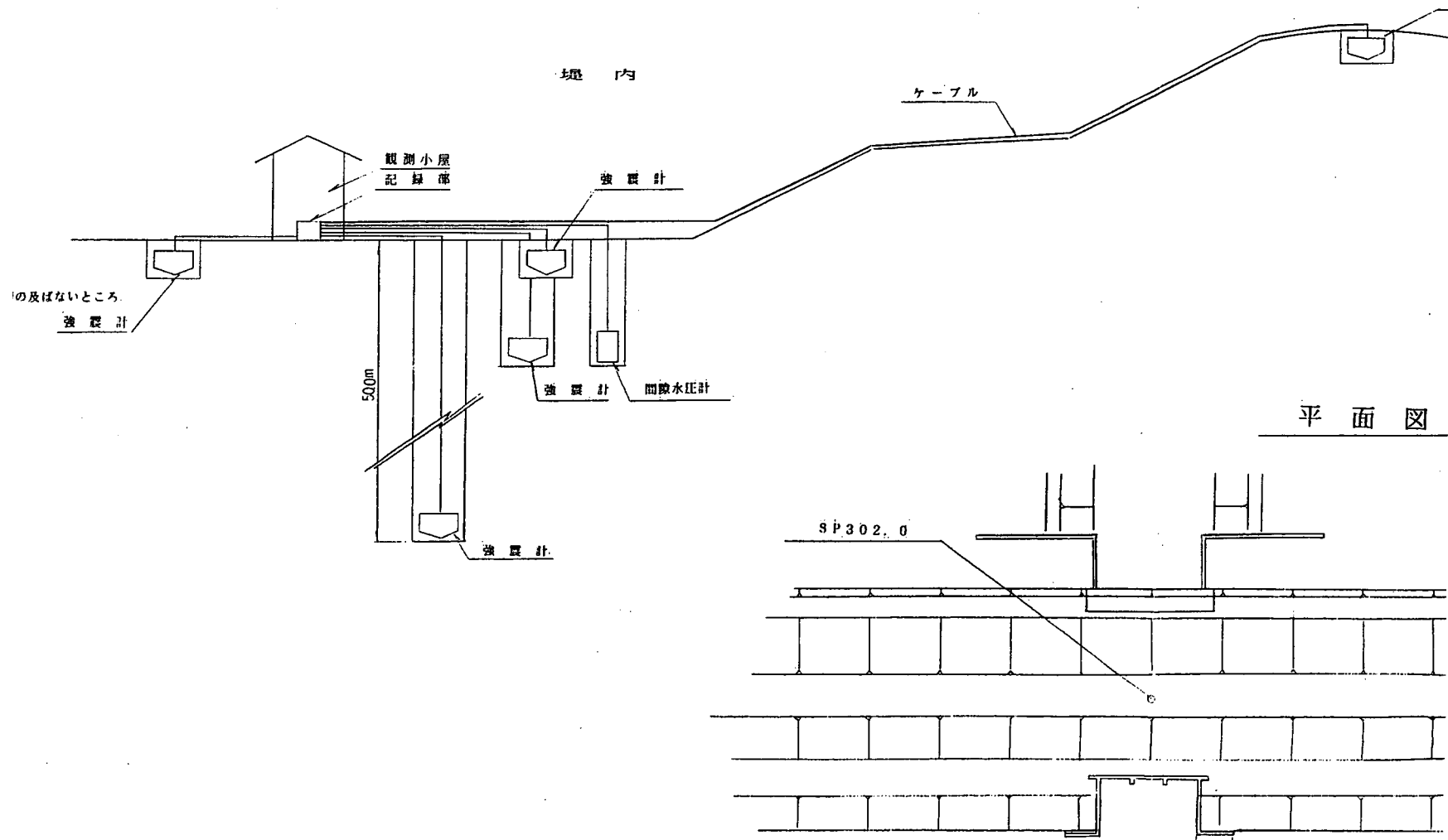


図-1.3 後志利別川強震計設置箇所図

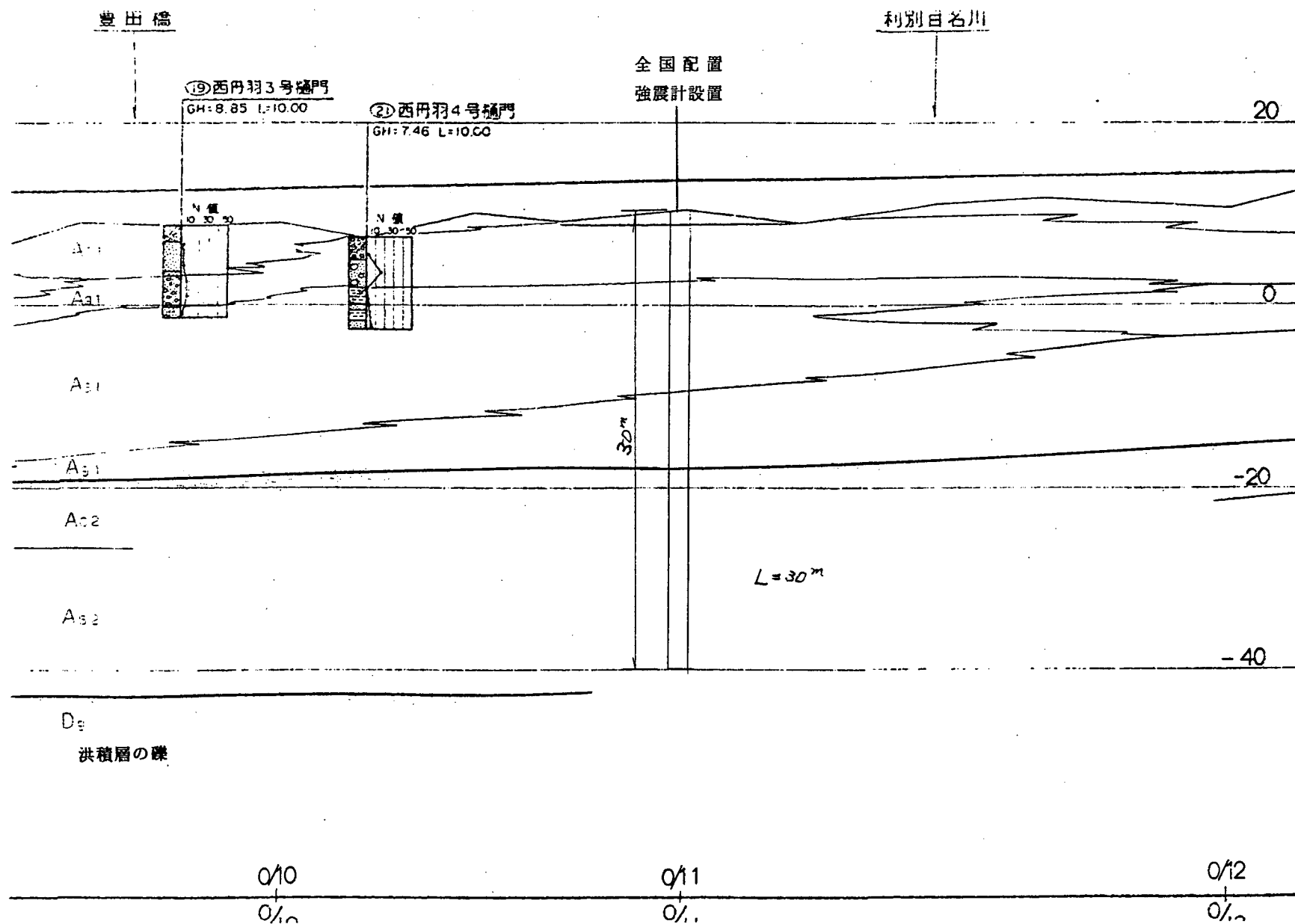


図-1.4 後志利別川強震計設置箇所断面図

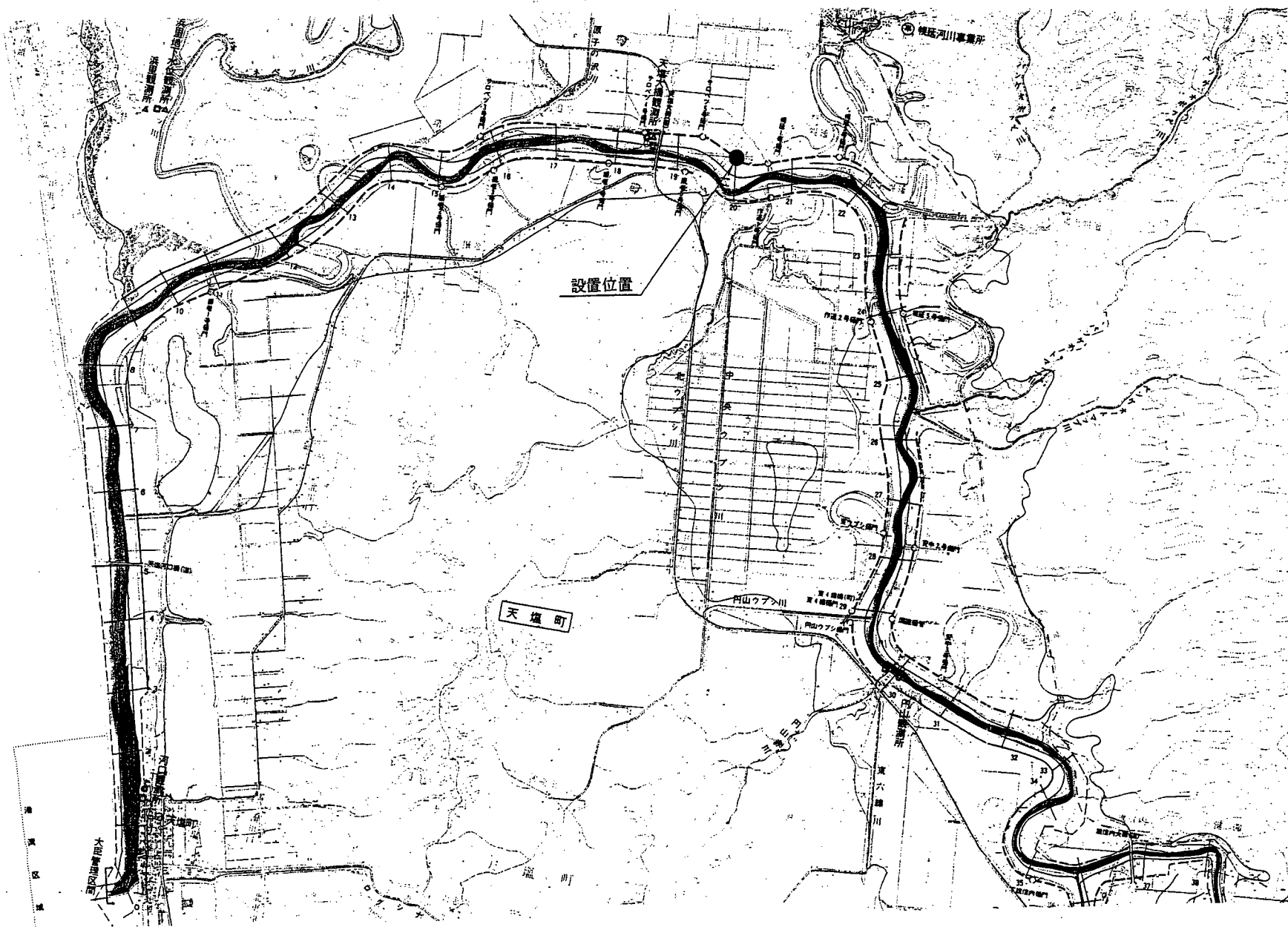


図-2.1 天塩川強震計設置位置図

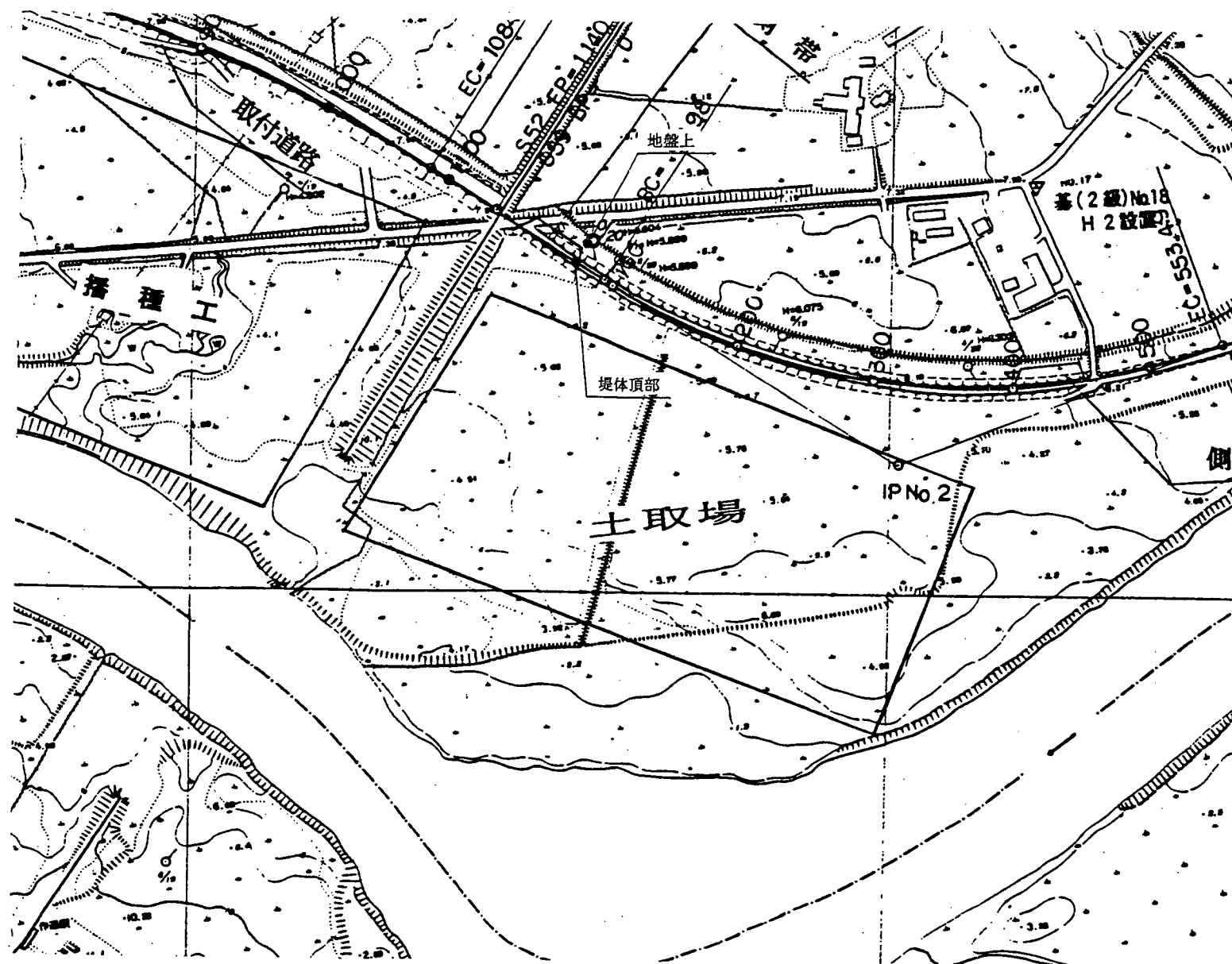


図-2.2 天塩川強震計設置箇所図

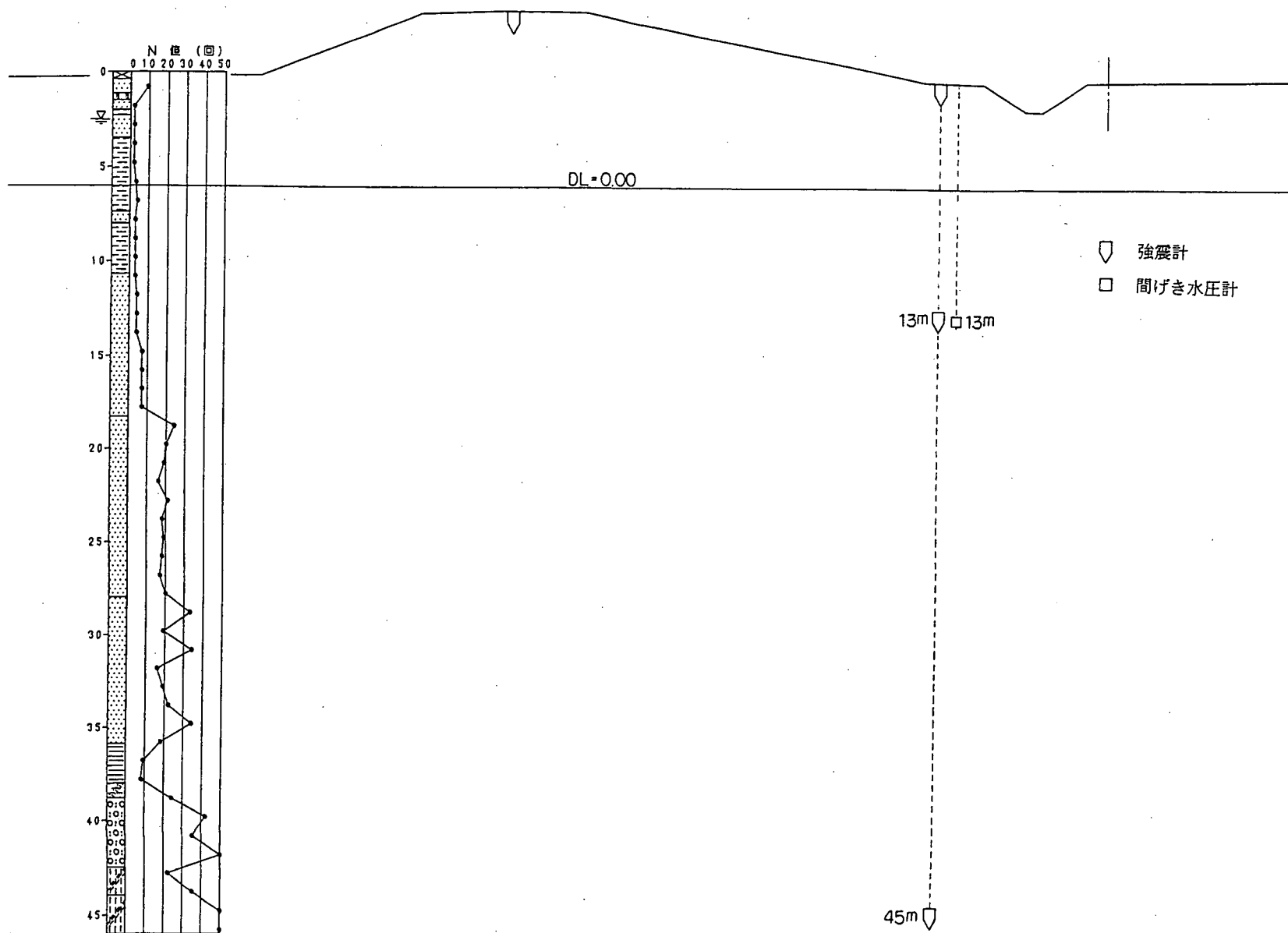


図-2.3 天塩川強震計設置箇所断面図

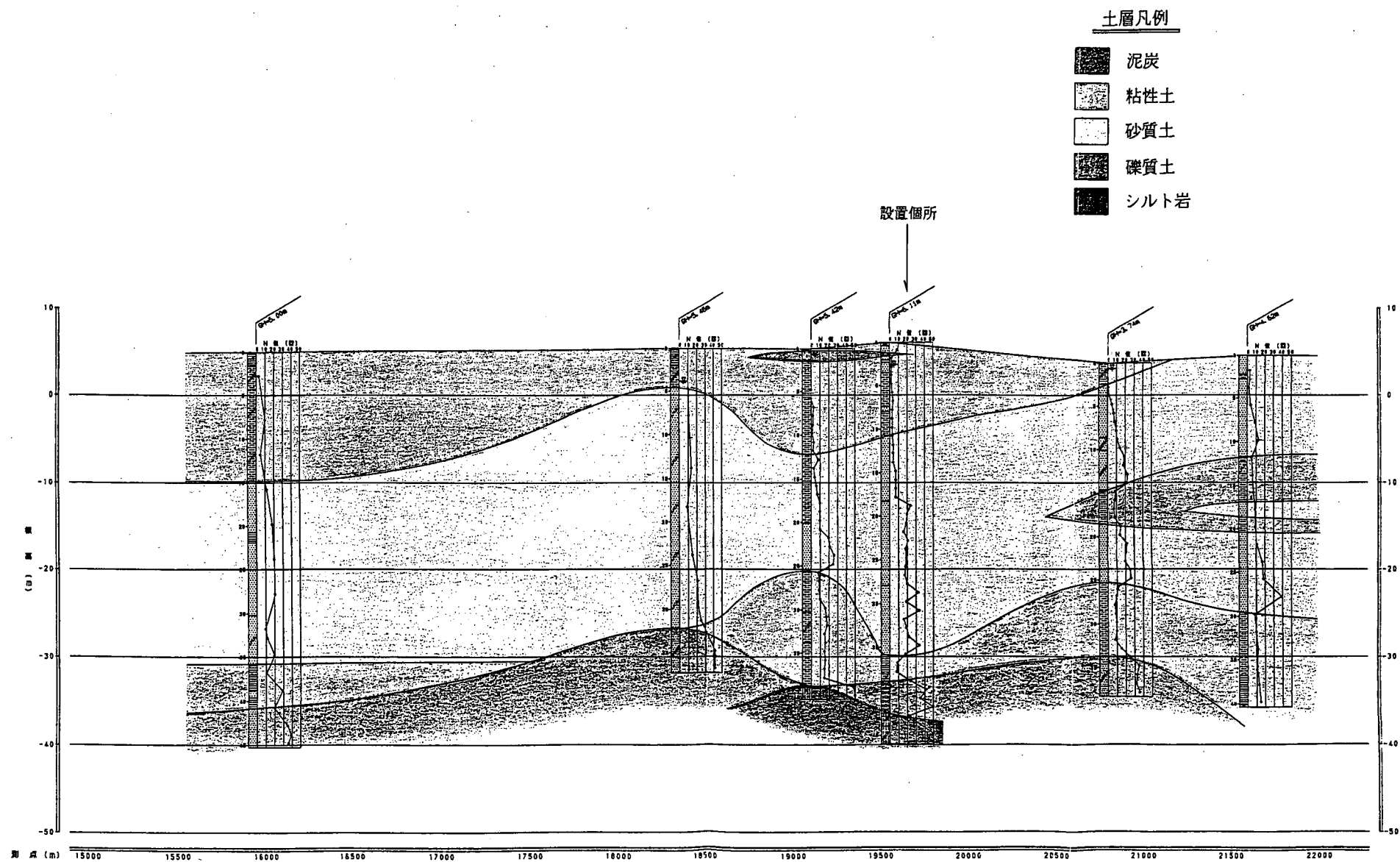


図-2.4 天塩川強震計設置箇所地質図

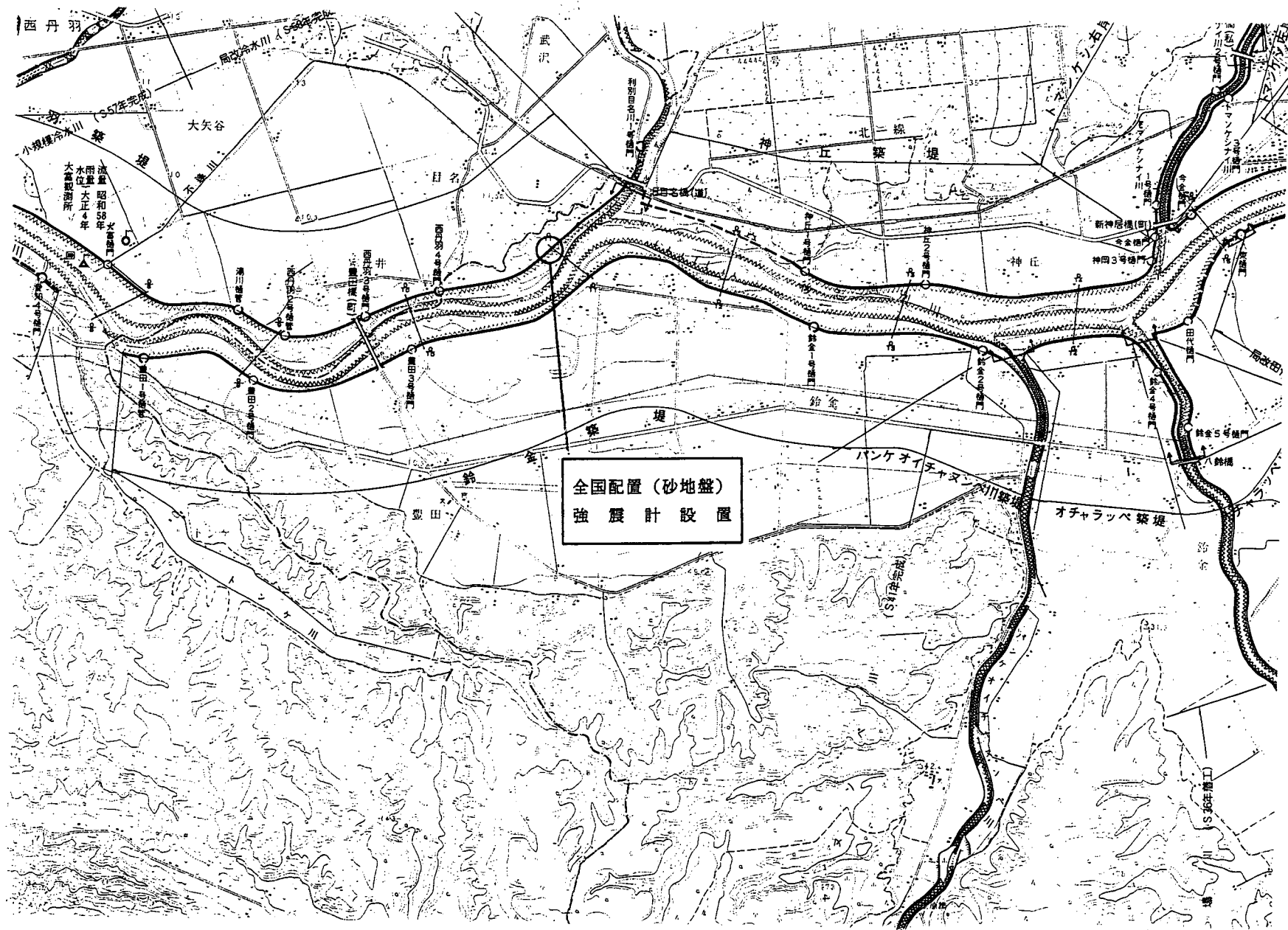


図-3.1 後志利別川強震計設置位置図

平面図

S=1:500

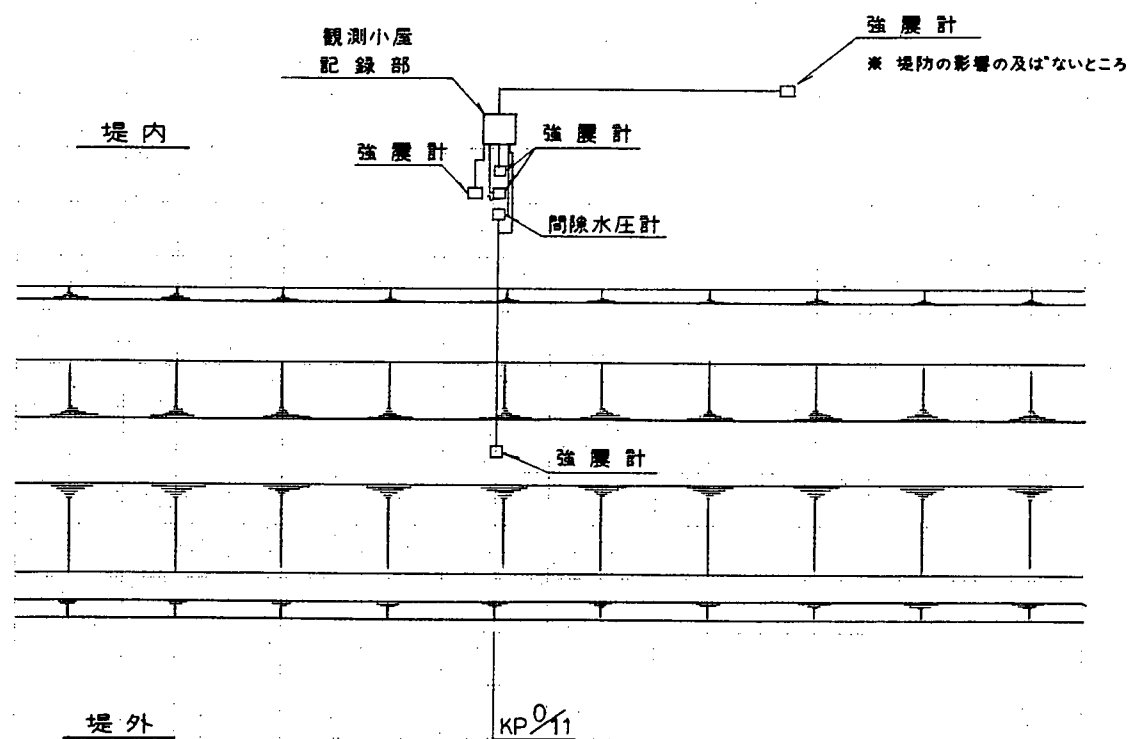


図-3.2 後志利別川強震計設置箇所図

断面図

KP 0/11

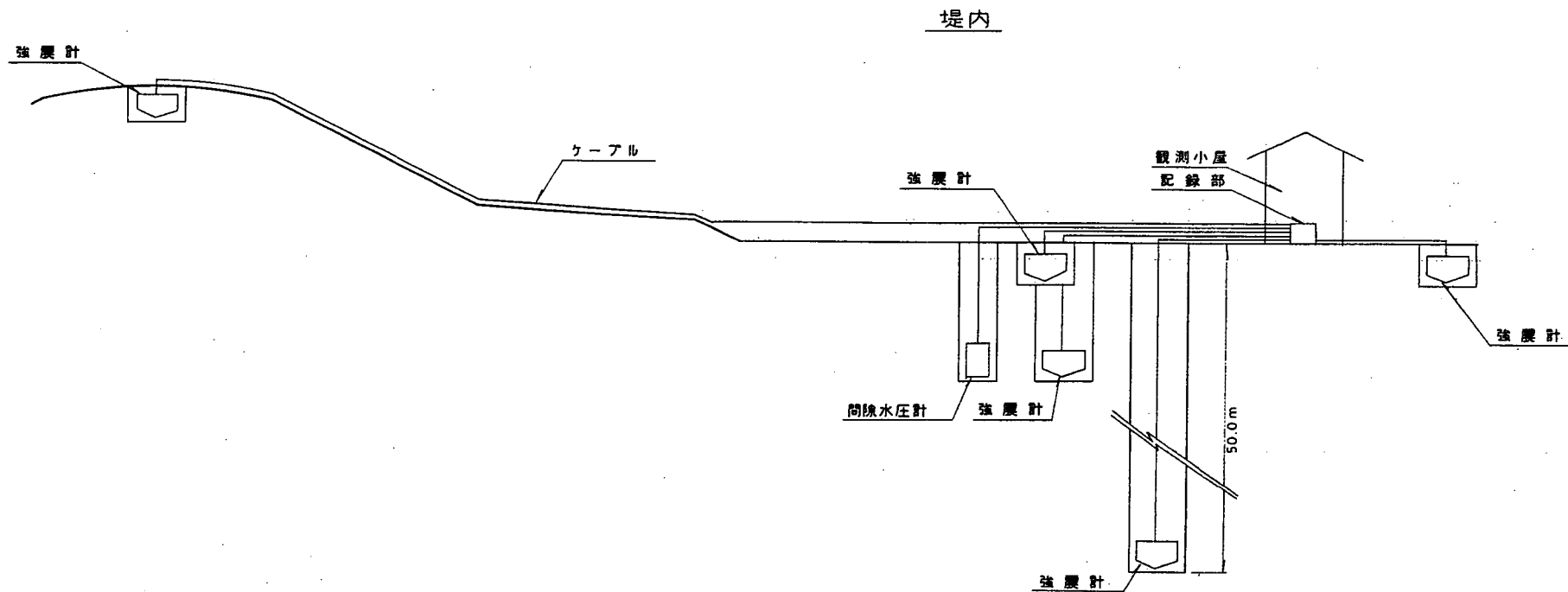


図-3.3 後志利別川強震計設置箇所断面図

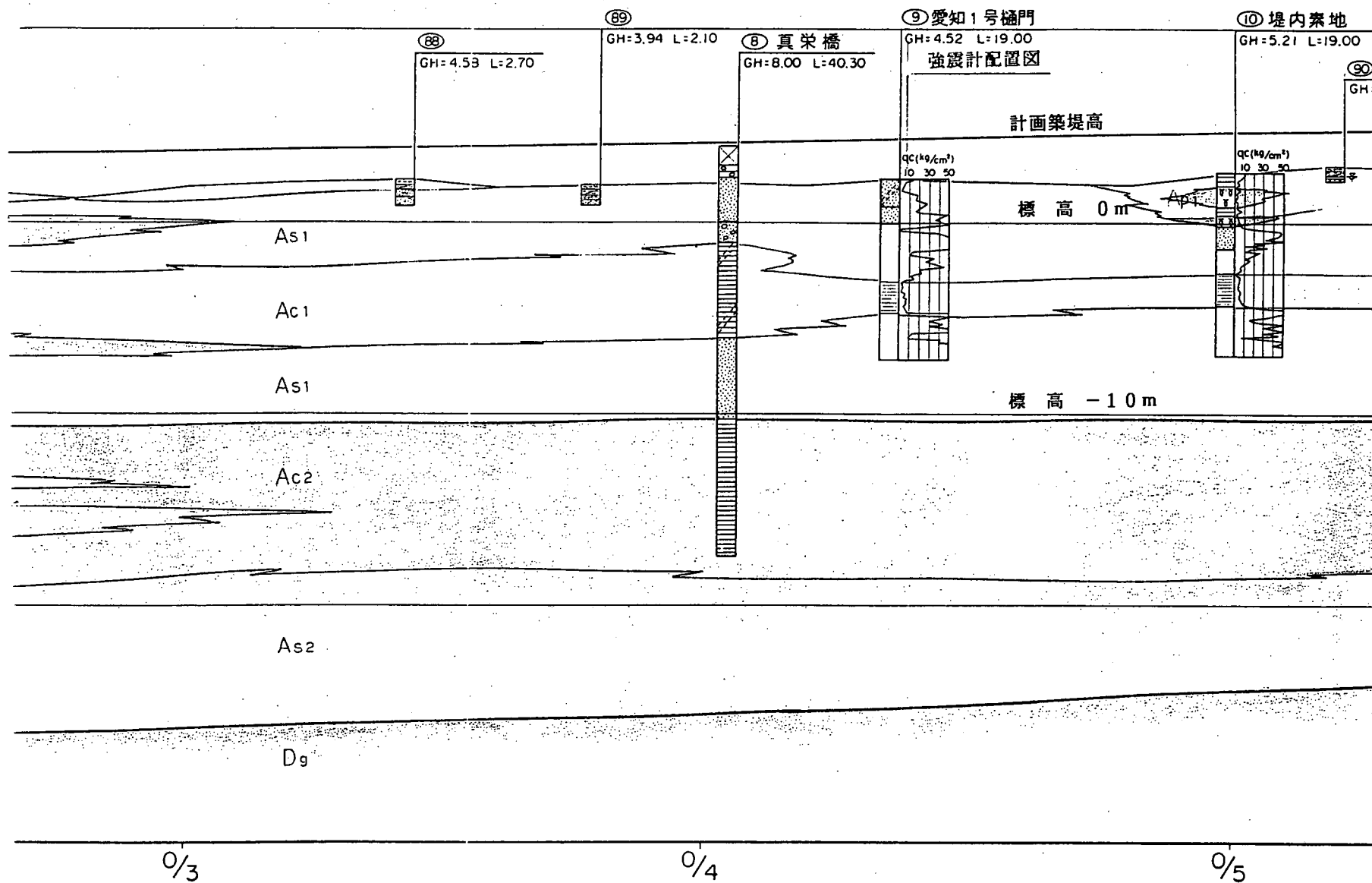


図-3.4 後志利別川強震計設置箇所地質図



図-4.2 高瀬川強震計設置箇所図

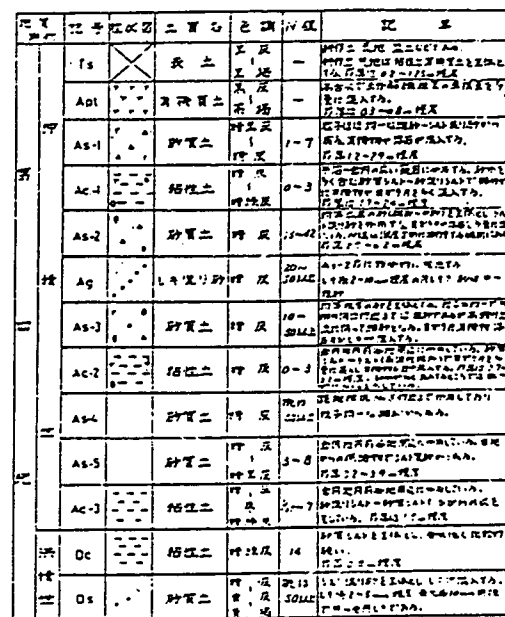


図-4.3 高瀬川強震計設置箇所断面図

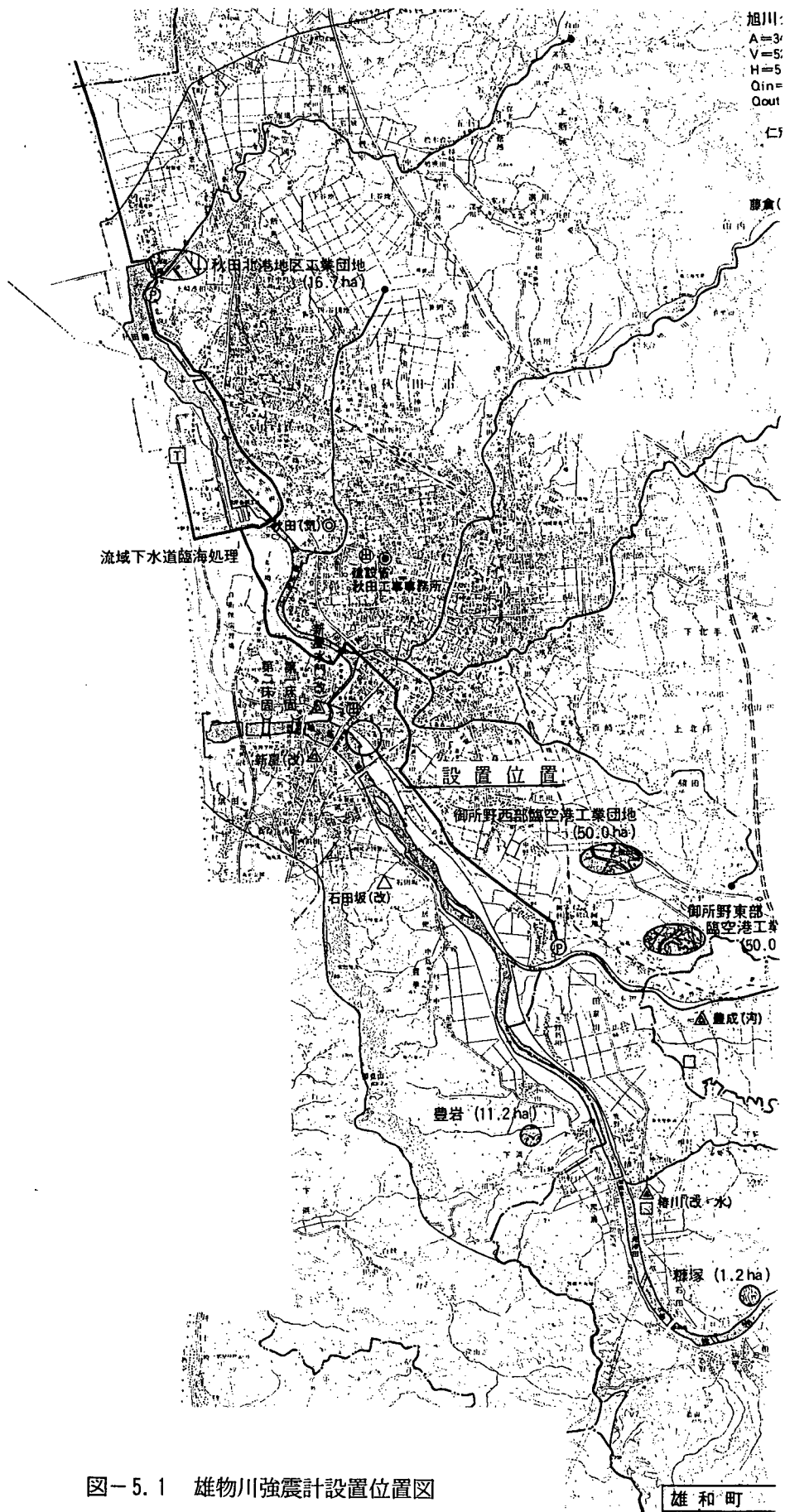
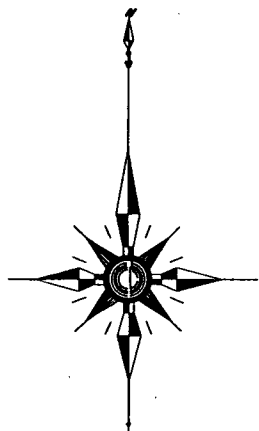


図-5.1 雄物川強震計設置位置図

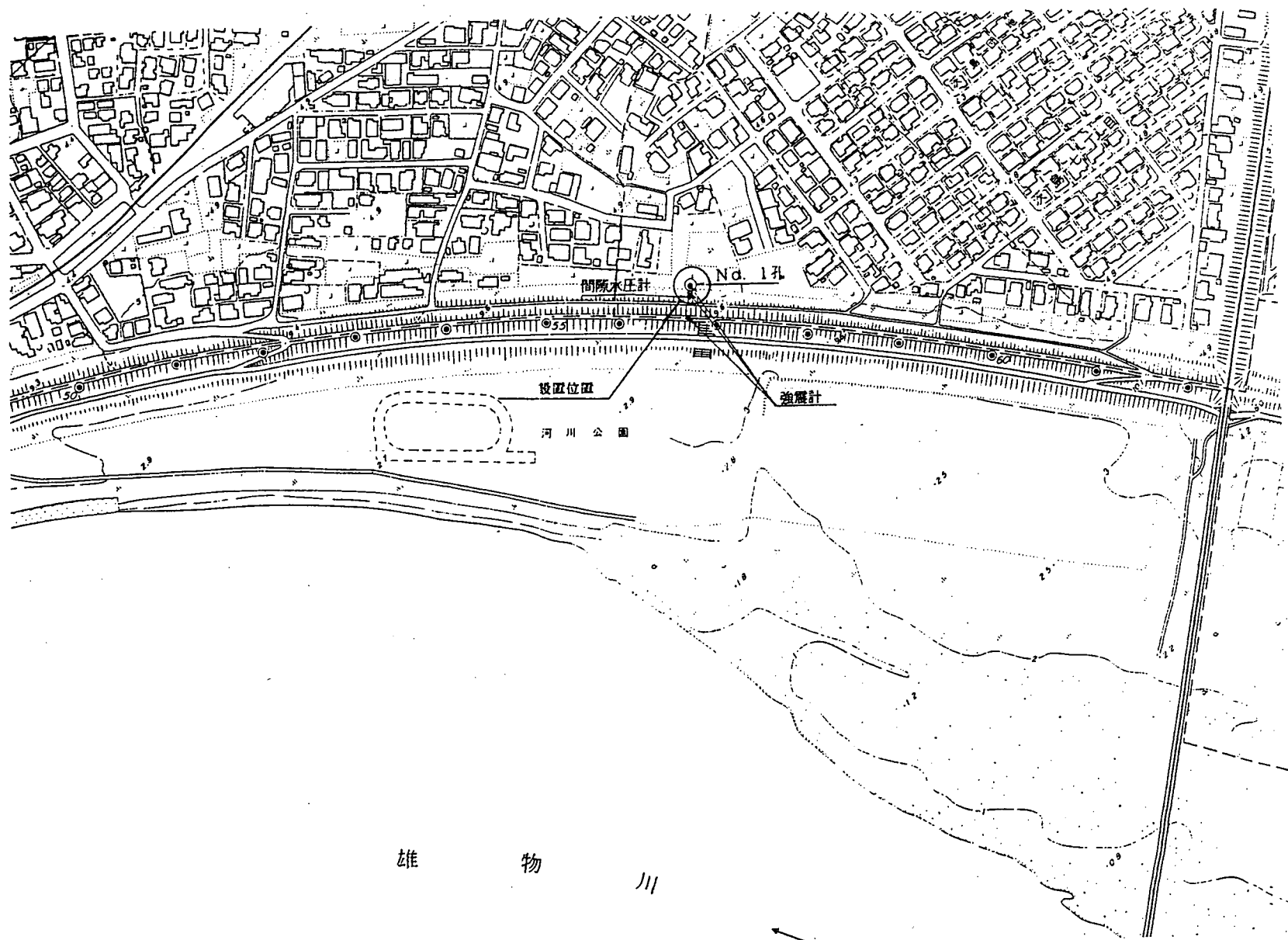


図-5.2 雄物川強震計設置箇所図

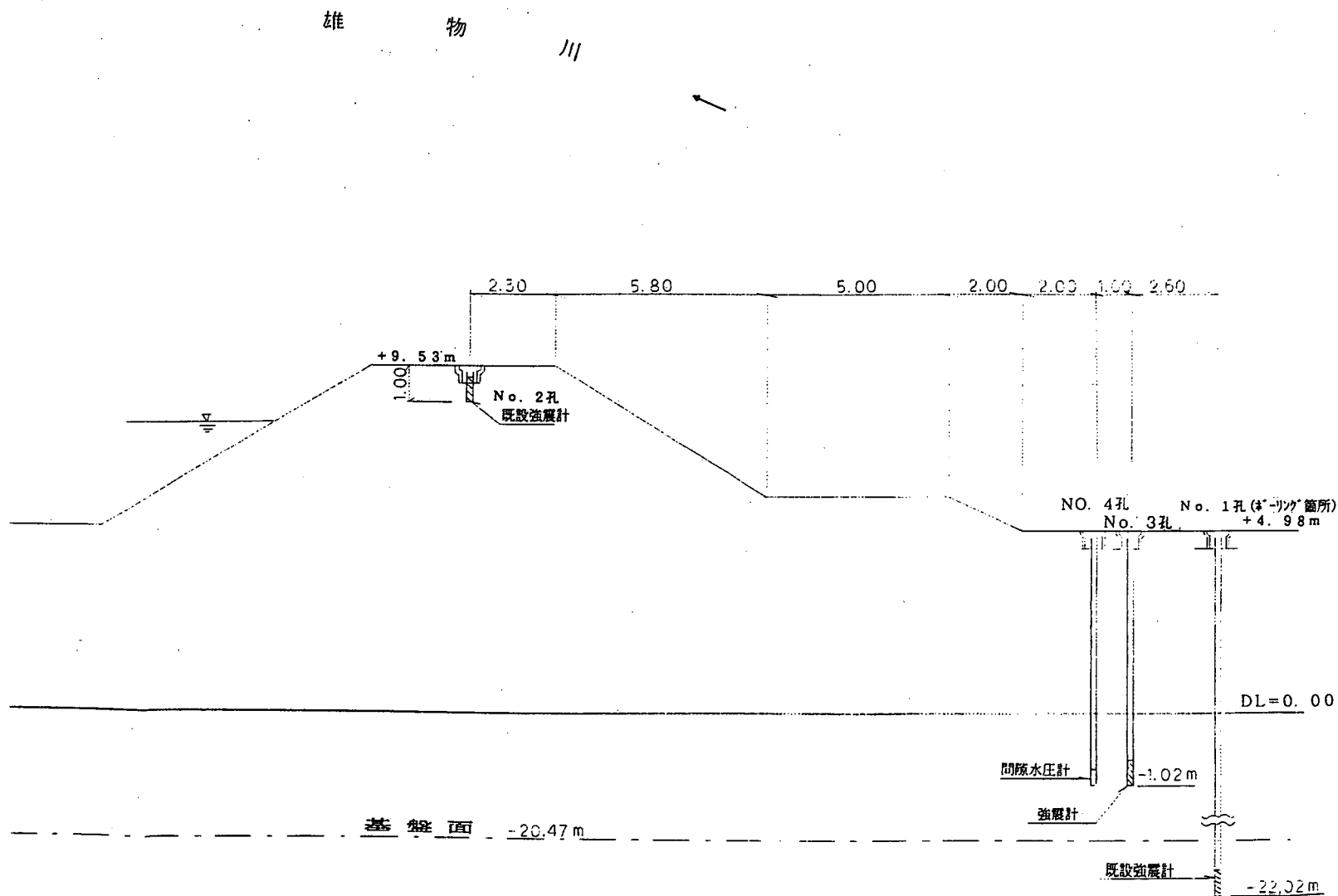


図-5.3 雄物川強震計設置箇所断面図



図-6.1 阿武隈川強震計設置位置図

図-6.2 阿武隈川強震計設置箇所図

阿武隈川下流 10、1km付近右岸

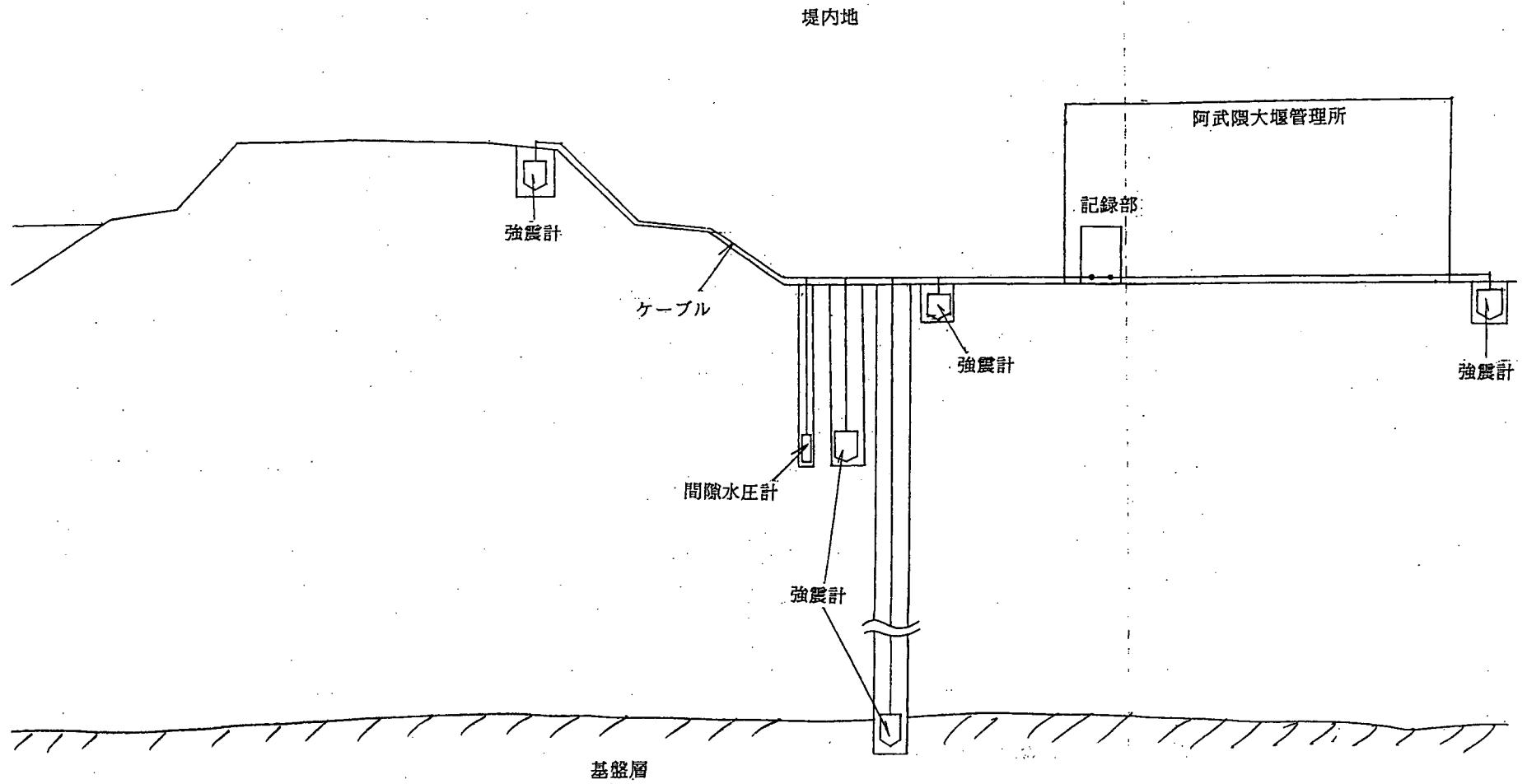
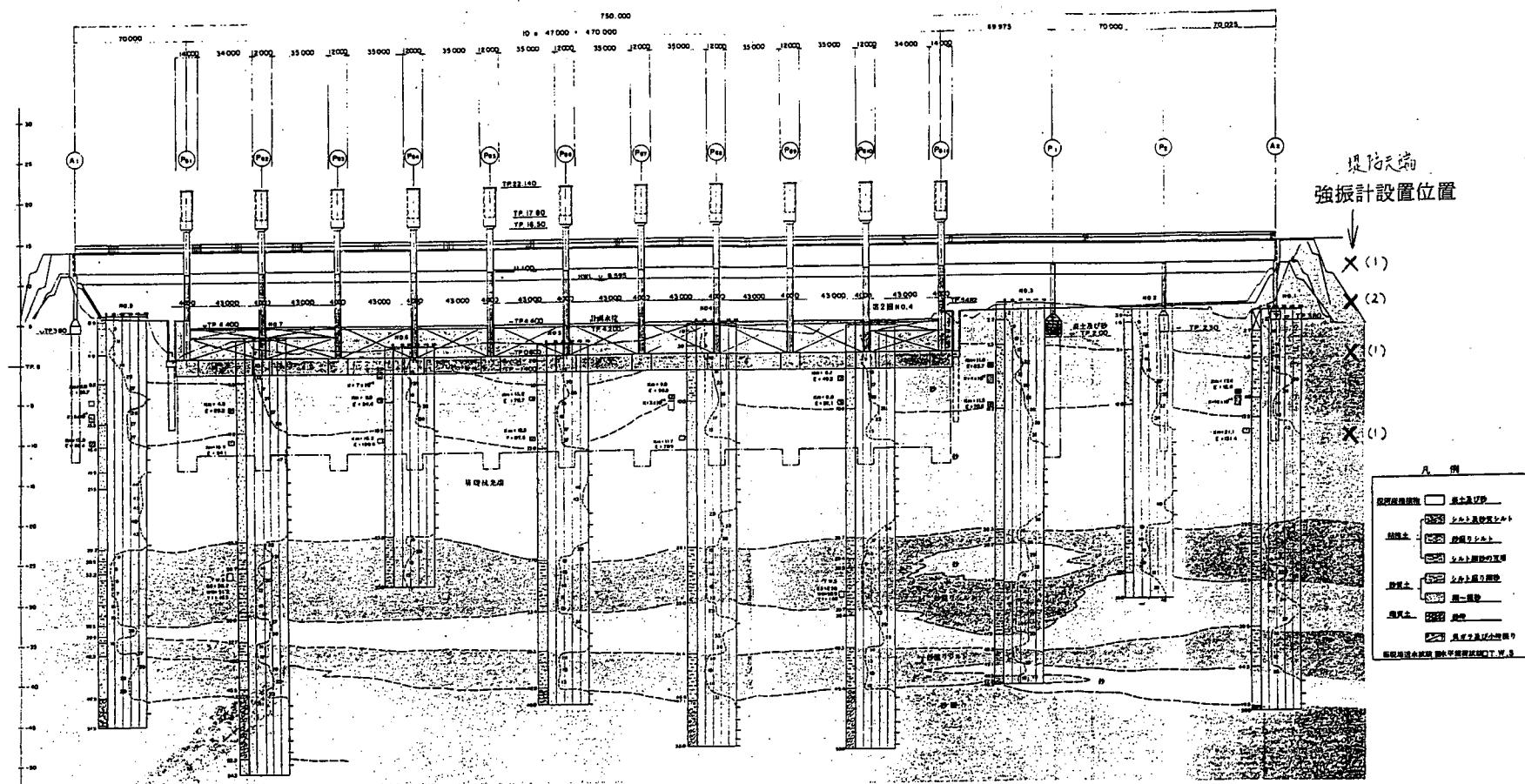


図-6.3 阿武隈川強震計設置箇所断面図



※設置位置はこれより0. 2 km下流右岸

図-6.4 阿武隈川強震計設置箇所地質図

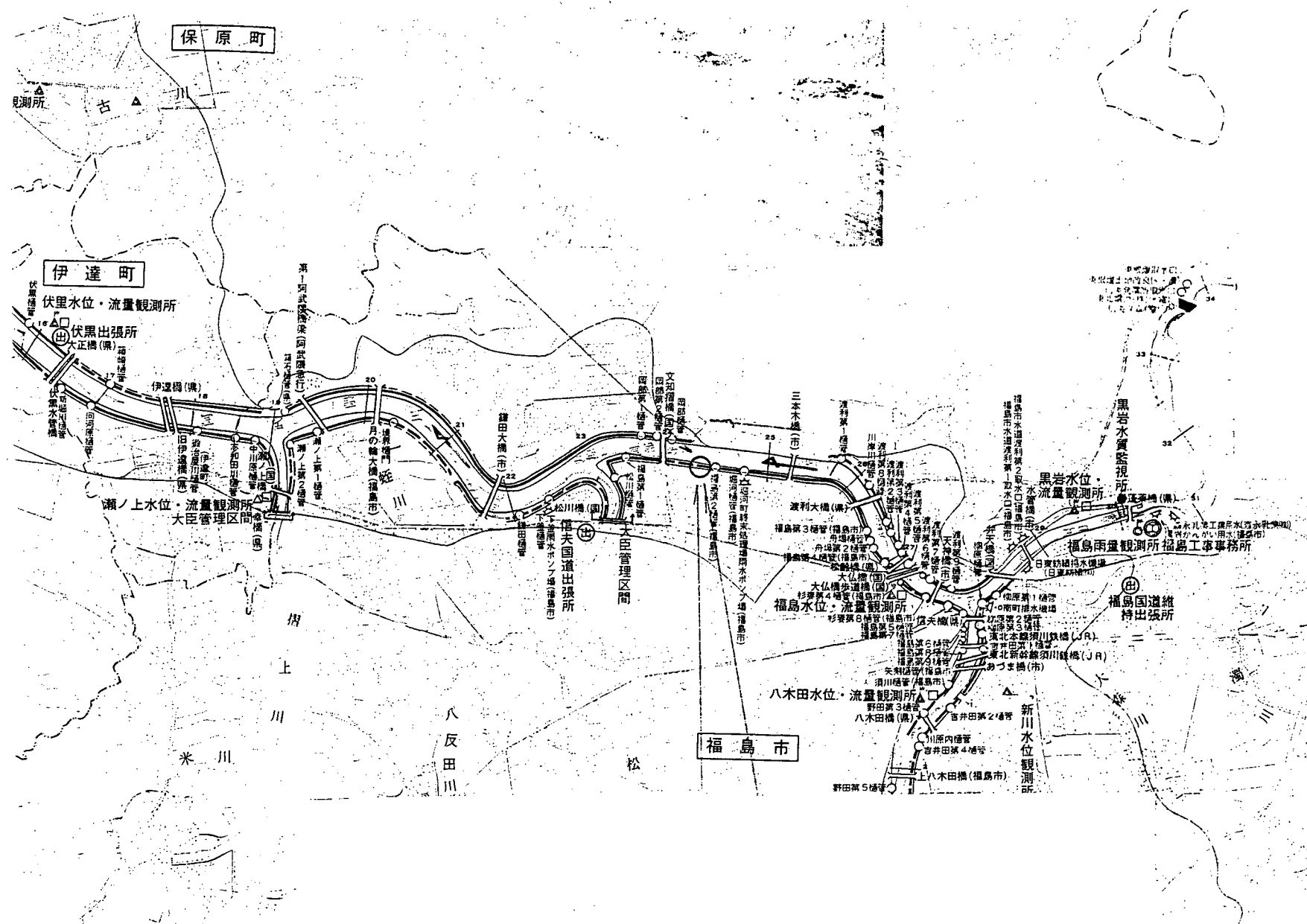


図-7.1 阿武隈川強震計設置位置図

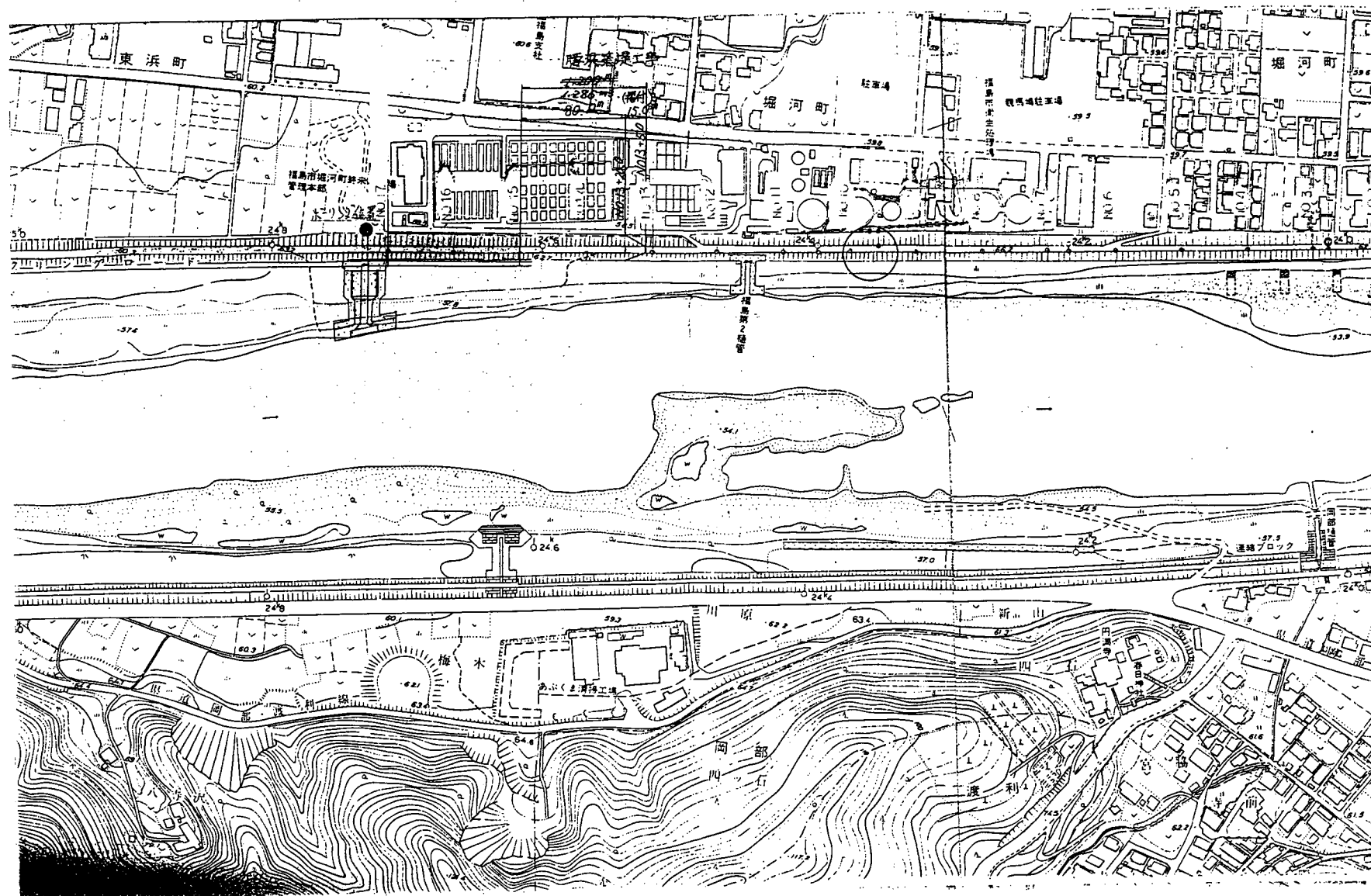


図-7.2 阿武隈川強震計設置箇所図

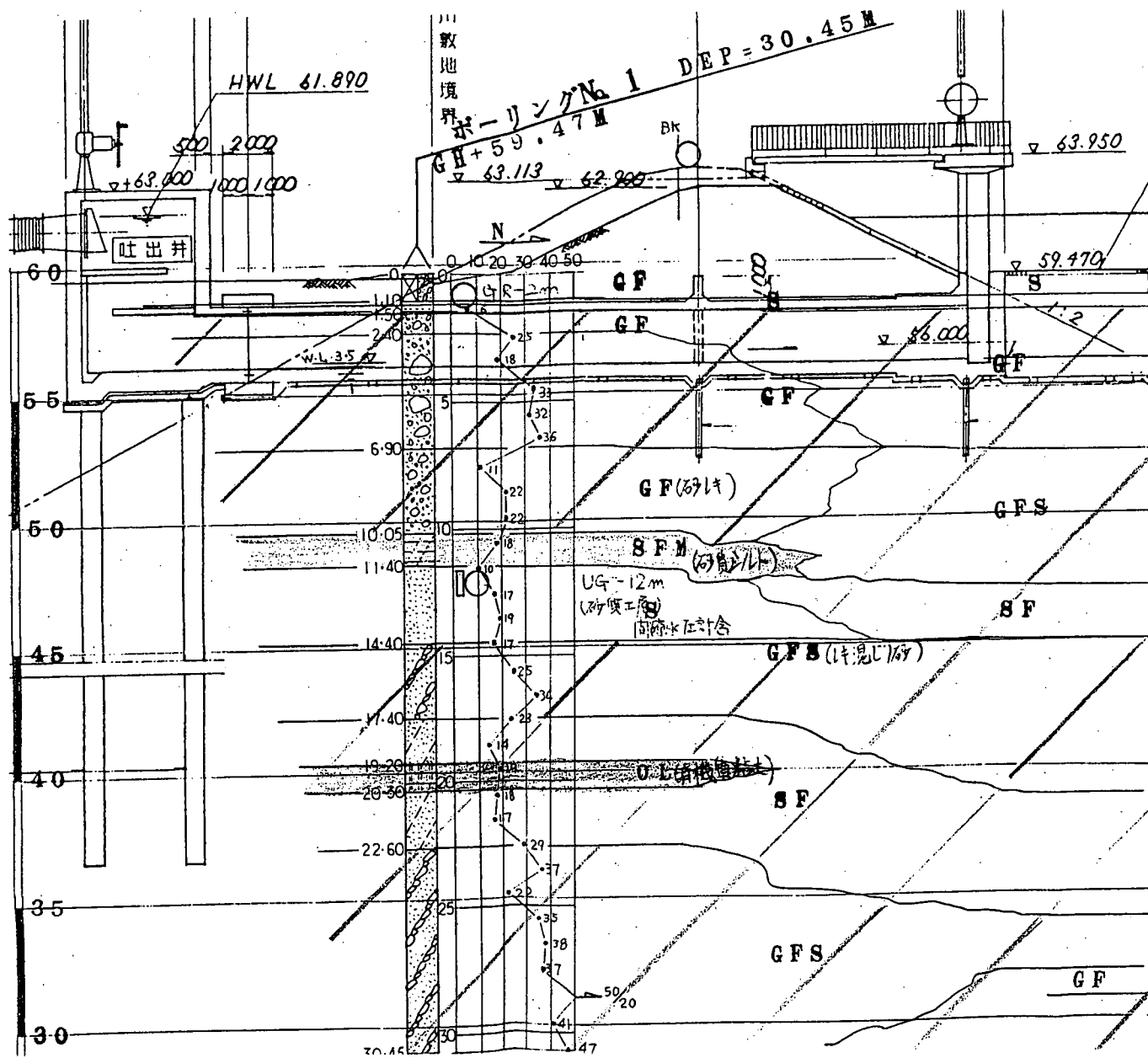


図-7.3 阿武隈川強震計設置箇所断面図

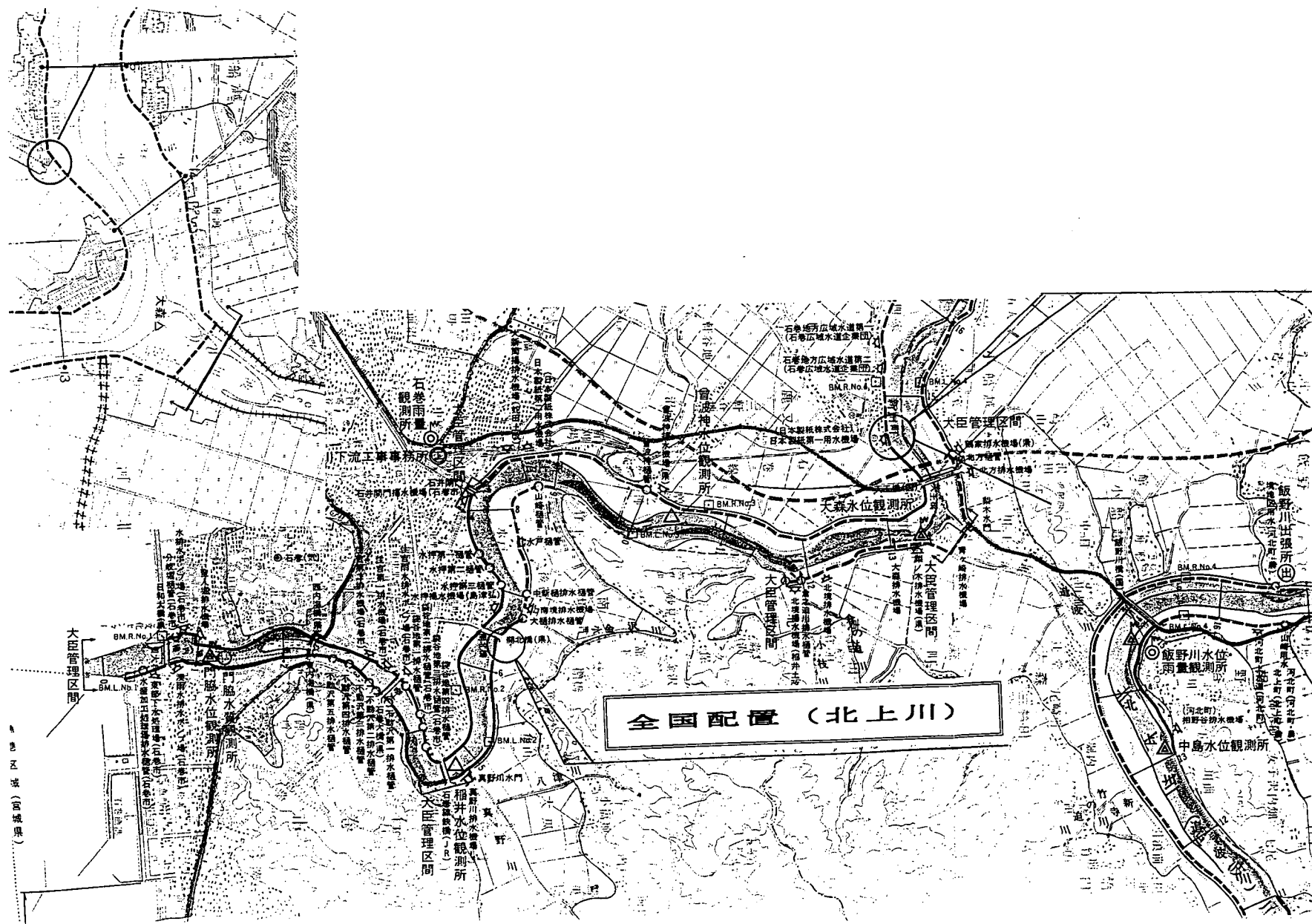


図-8.1 北上川強震計設置位置図

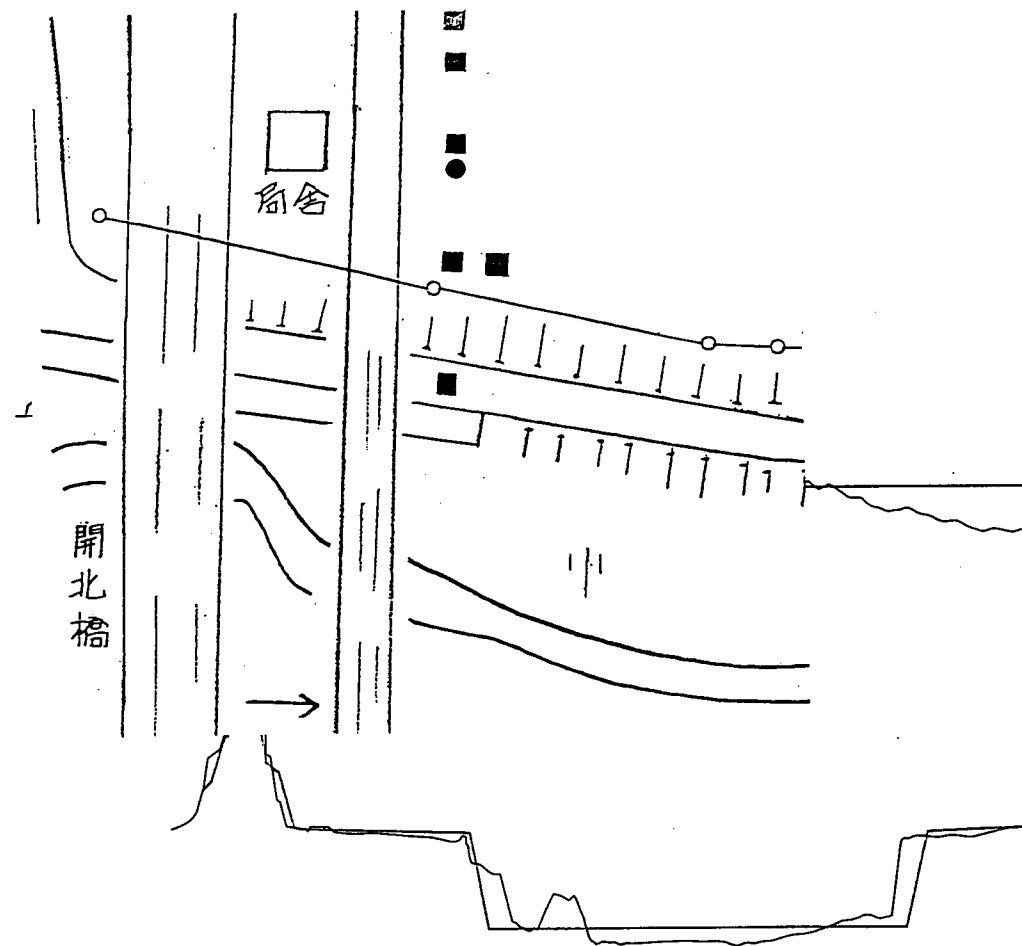


圖-8.2 北上川強震計設置箇所図

全国配置（北上川）

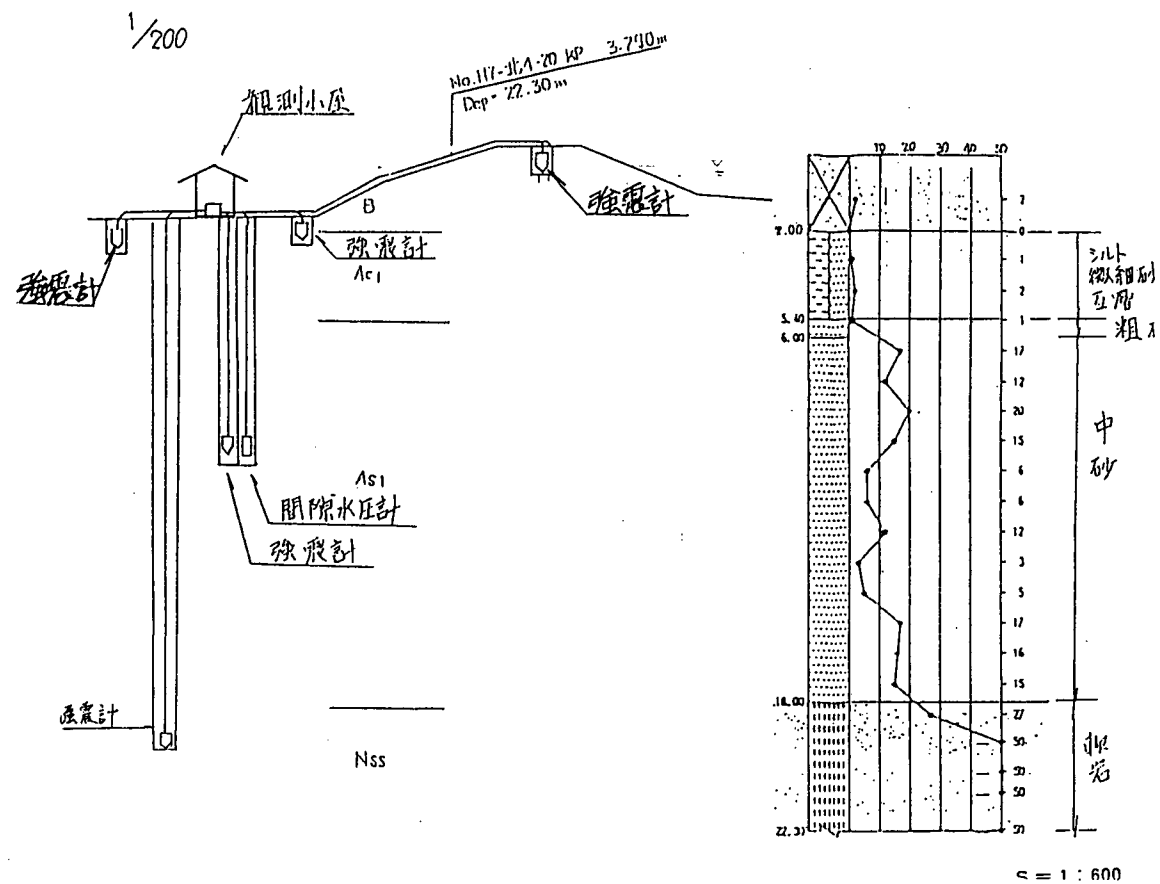


図-8.3 北上川強震計設置箇所断面図

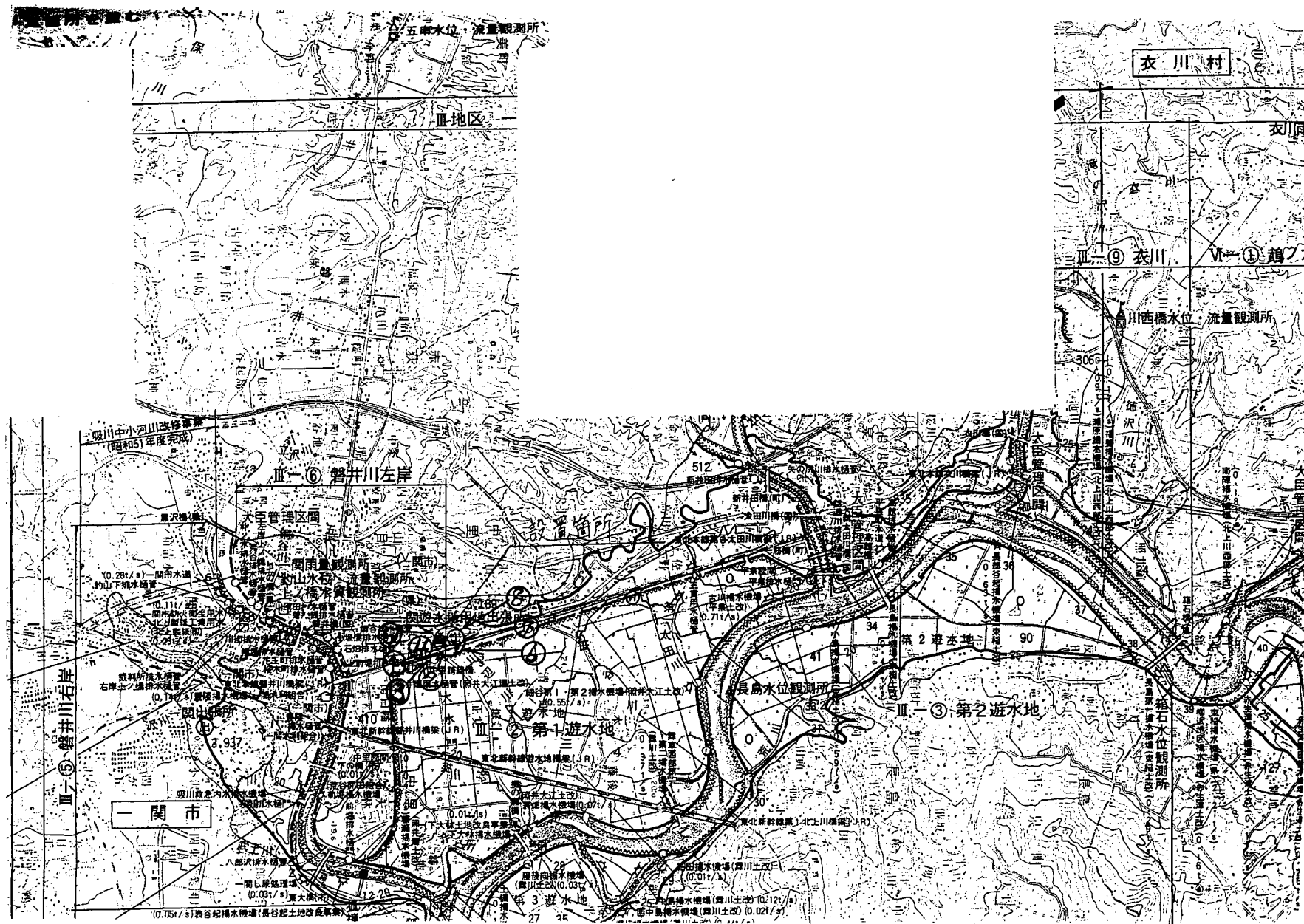


図-9.1 北上川強震計設置位置図

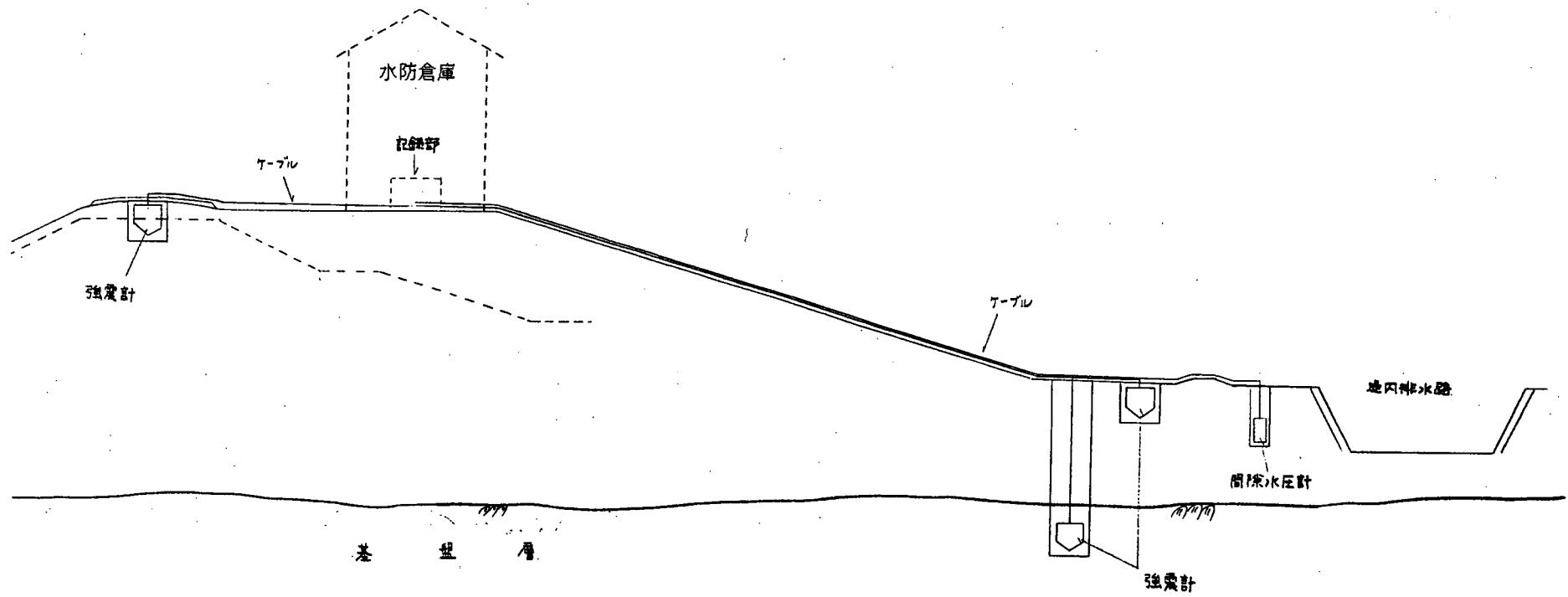


図-9.2 北上川強震計設置断面図

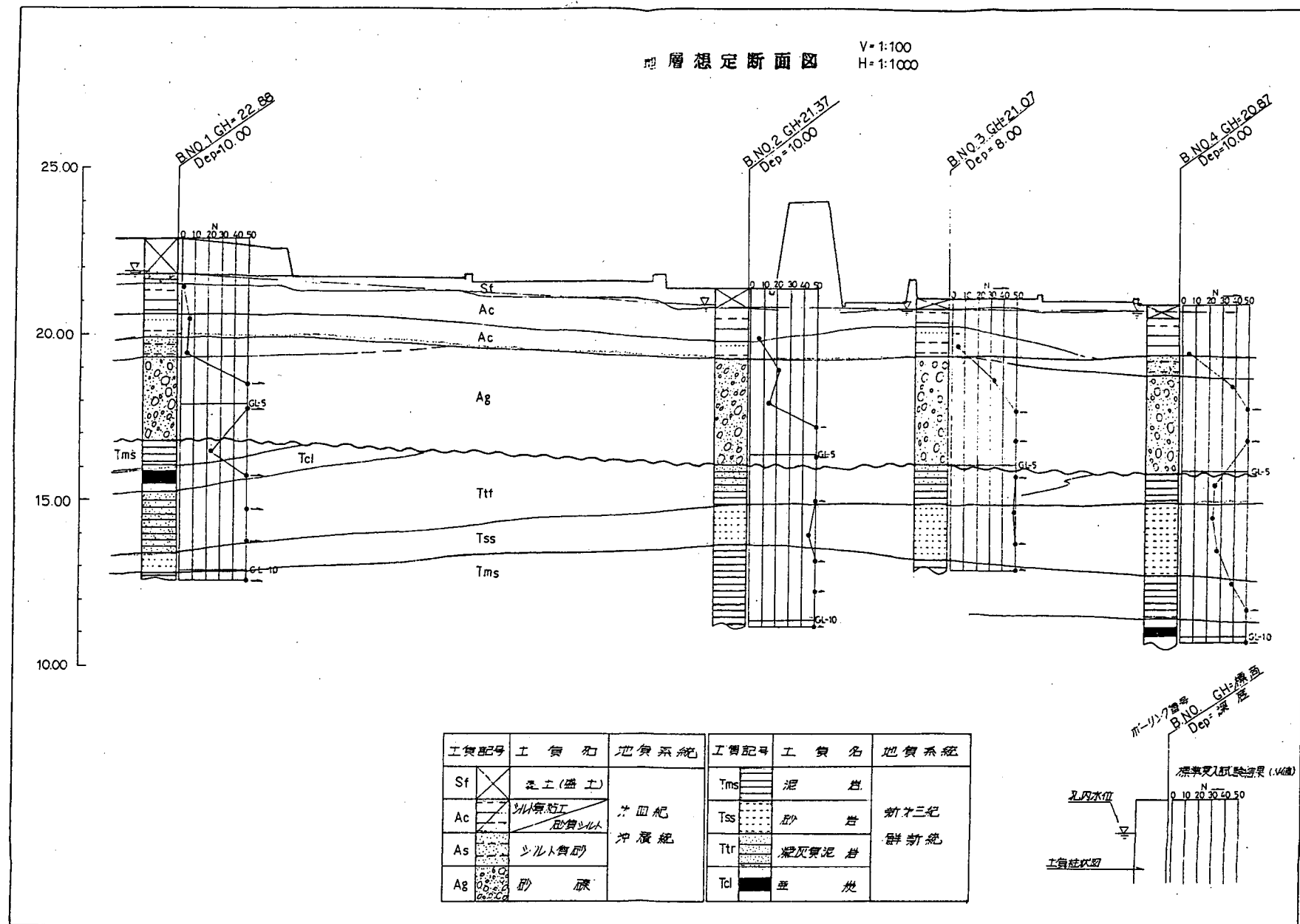


図-9.3 北上川強震計設置箇所地質図

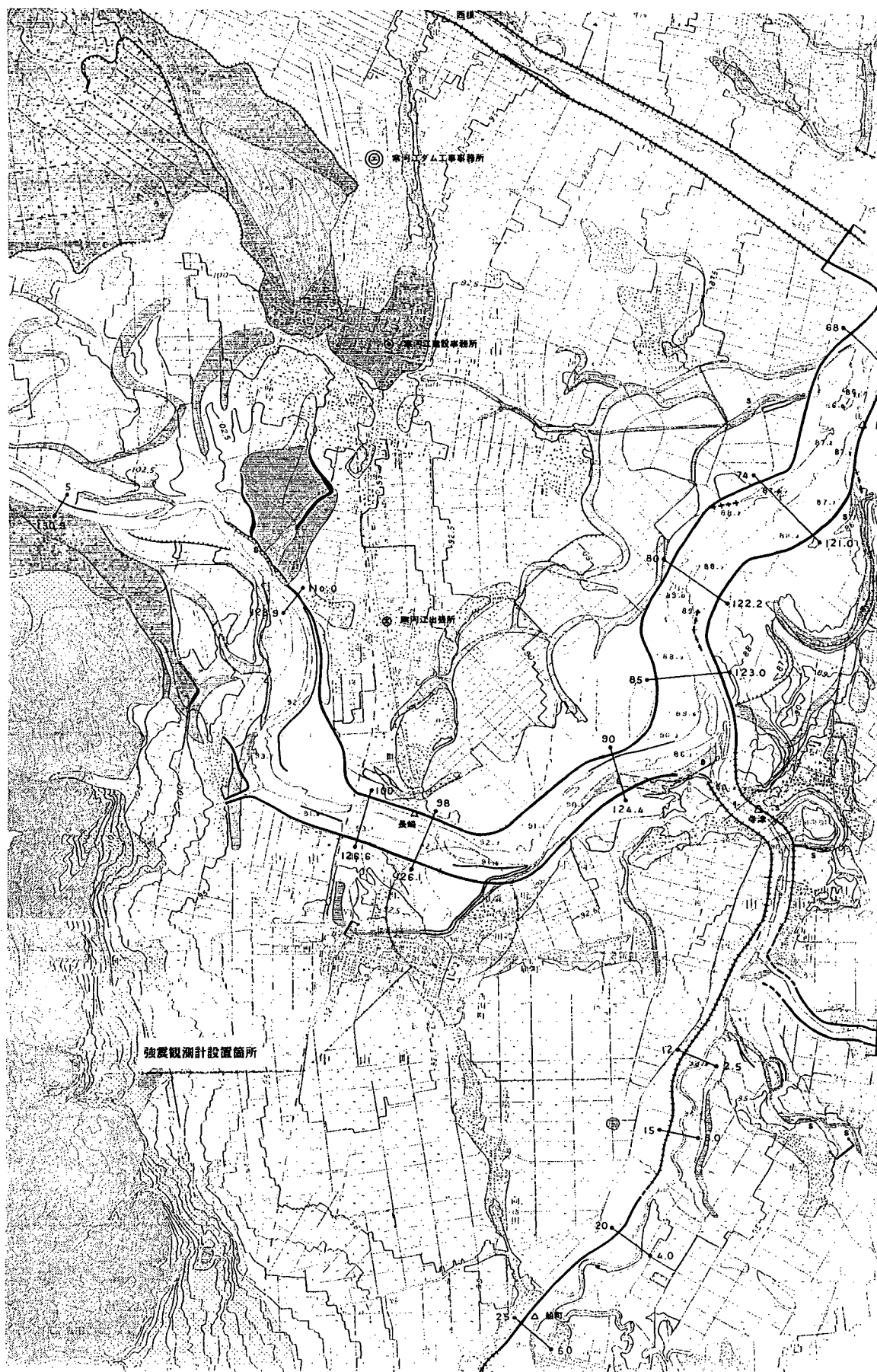


図-10.1 最上川強震計設置位置図

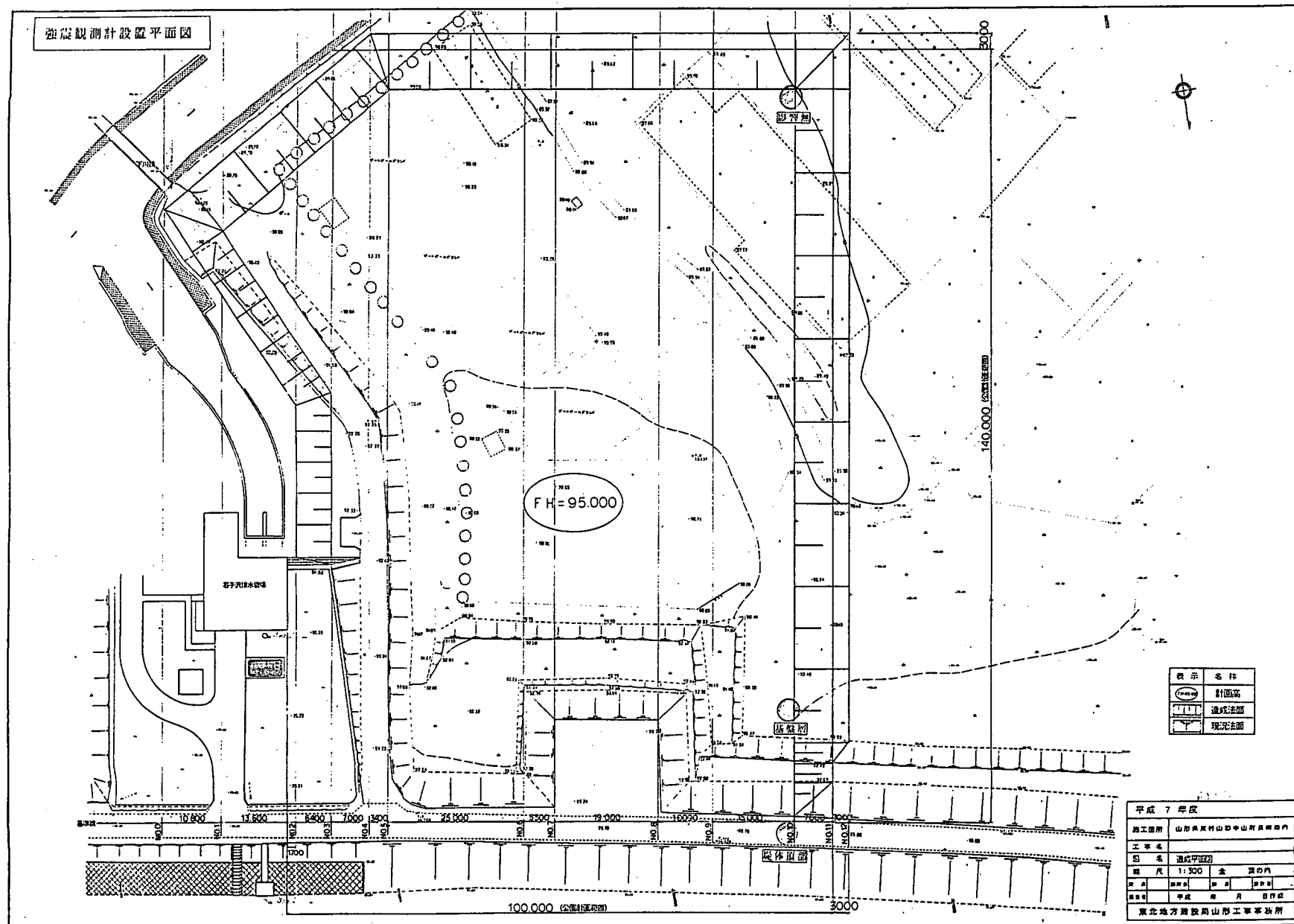


図-10.2 最上川強震計設置箇所図

強震観測計設置横断面図

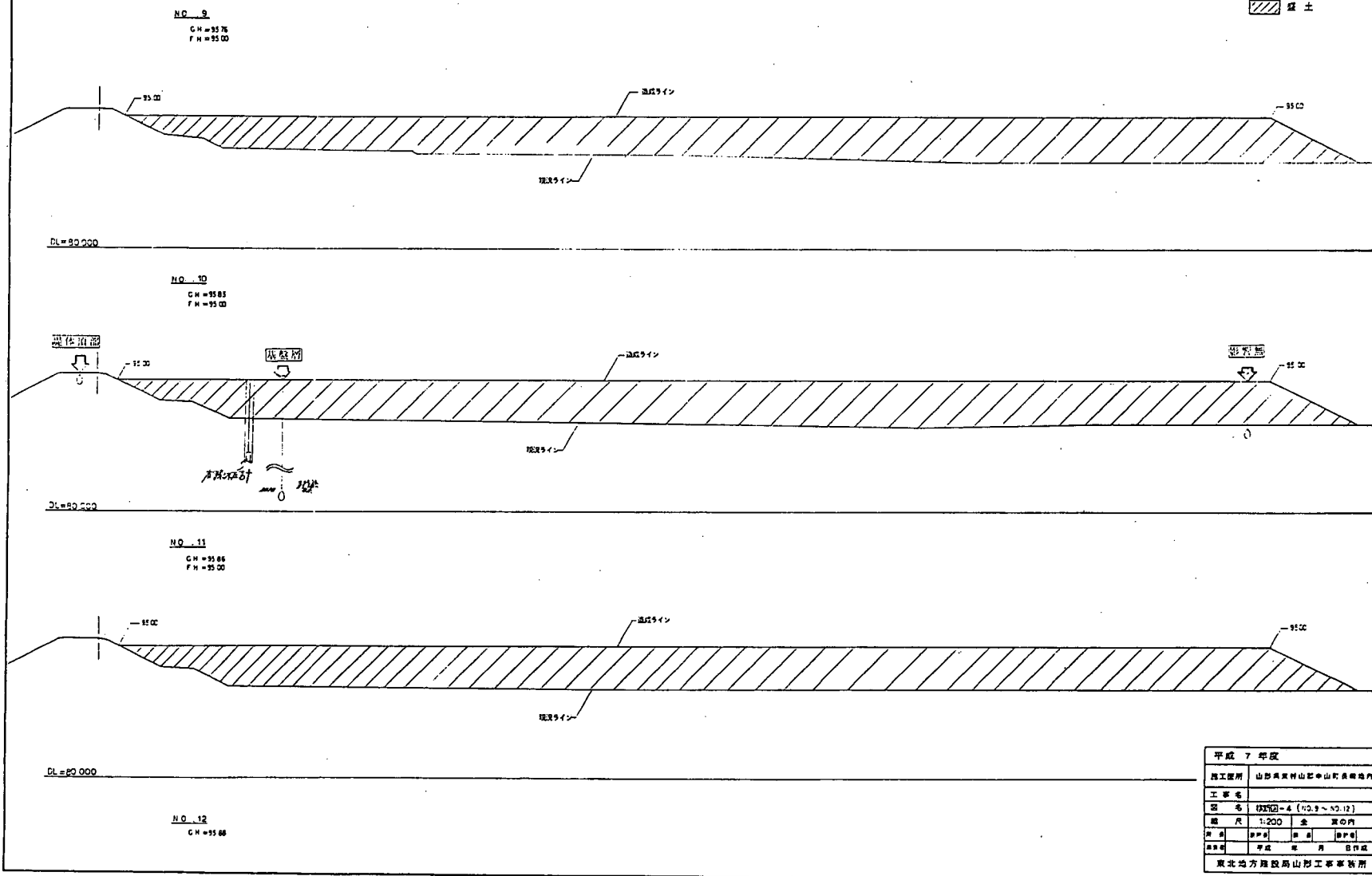


図-10.3 最上川強震計設置箇所断面図

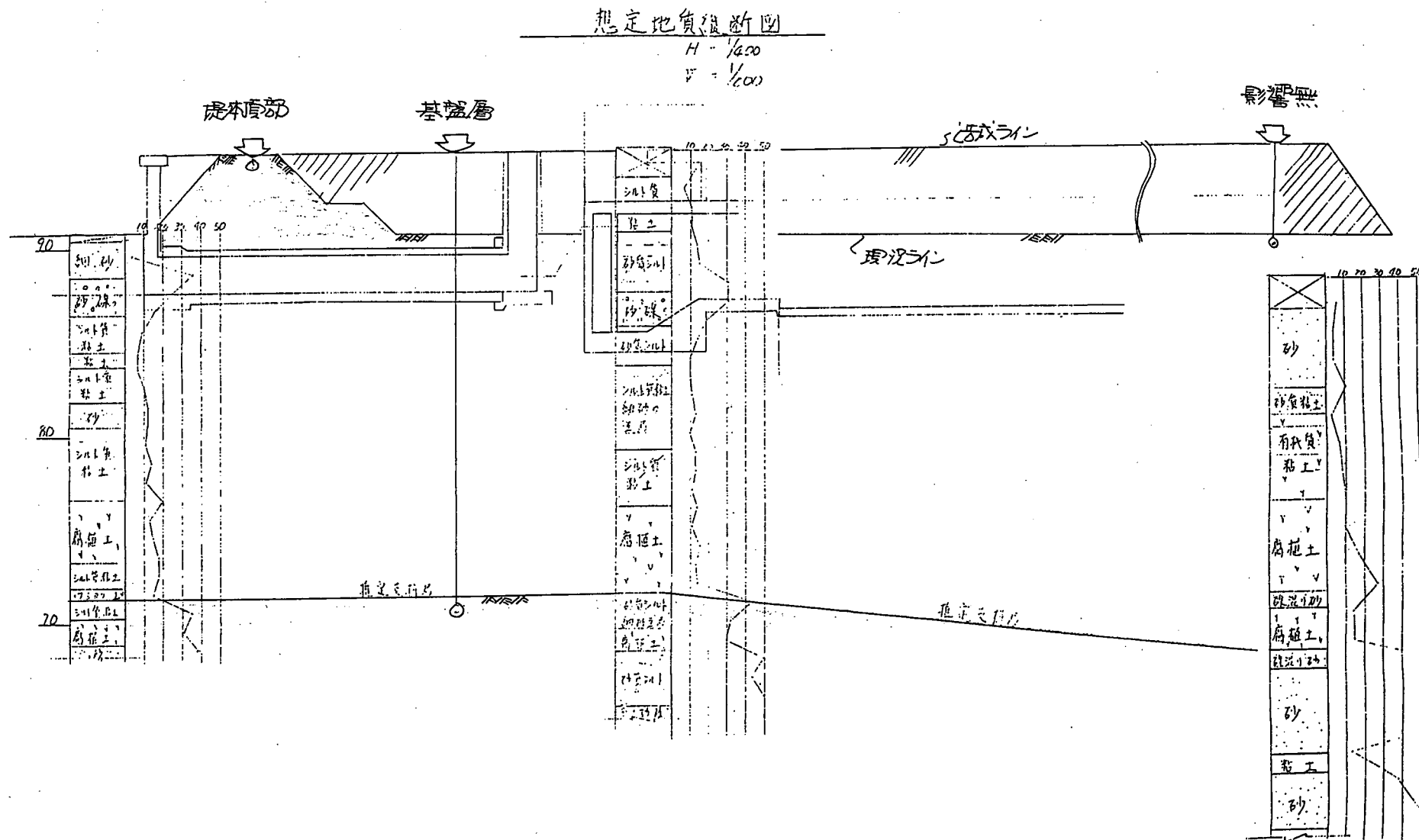


図-10.4 最上川強震計設置箇所地質図

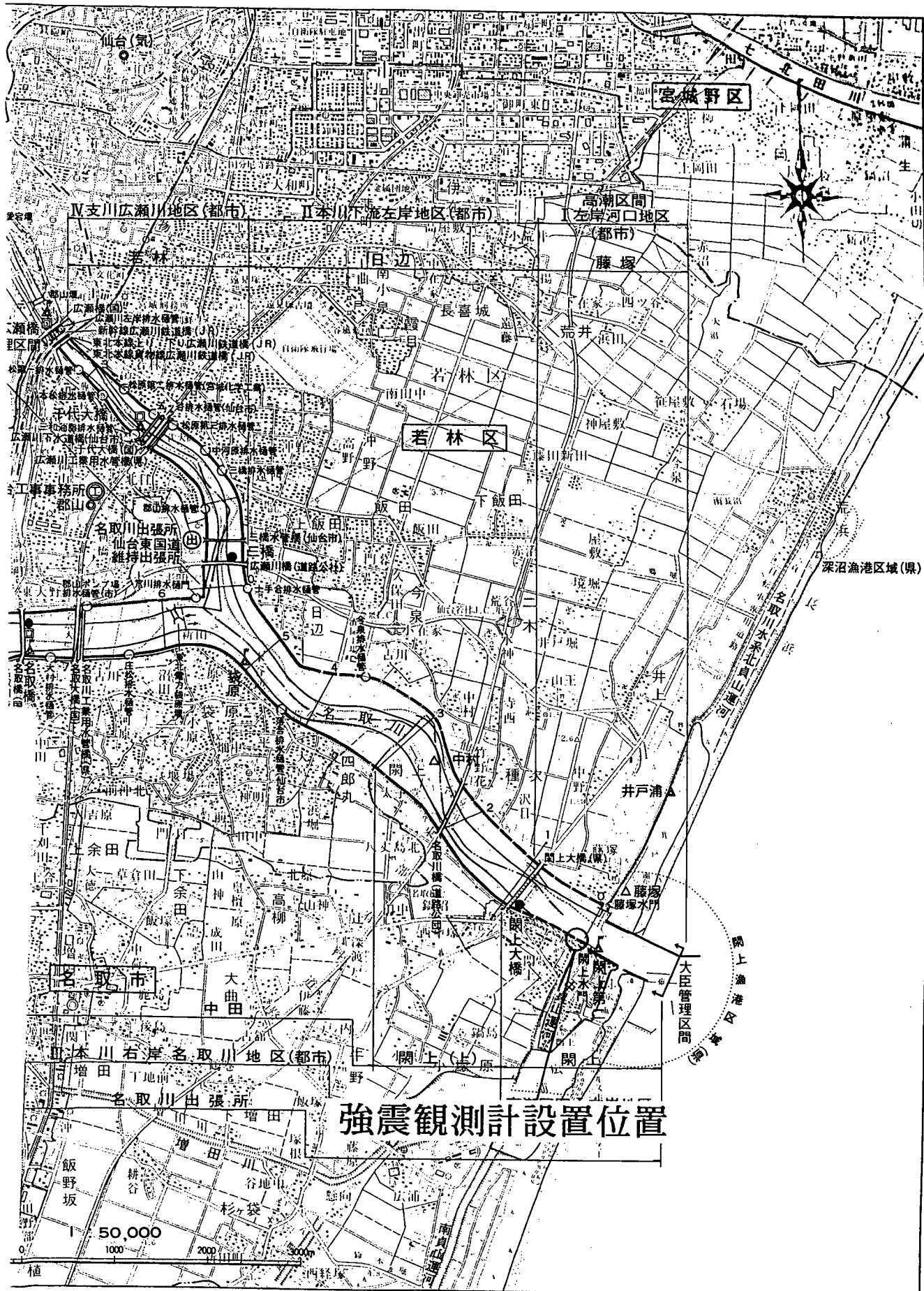


図-11.1 名取川強震計設置位置図

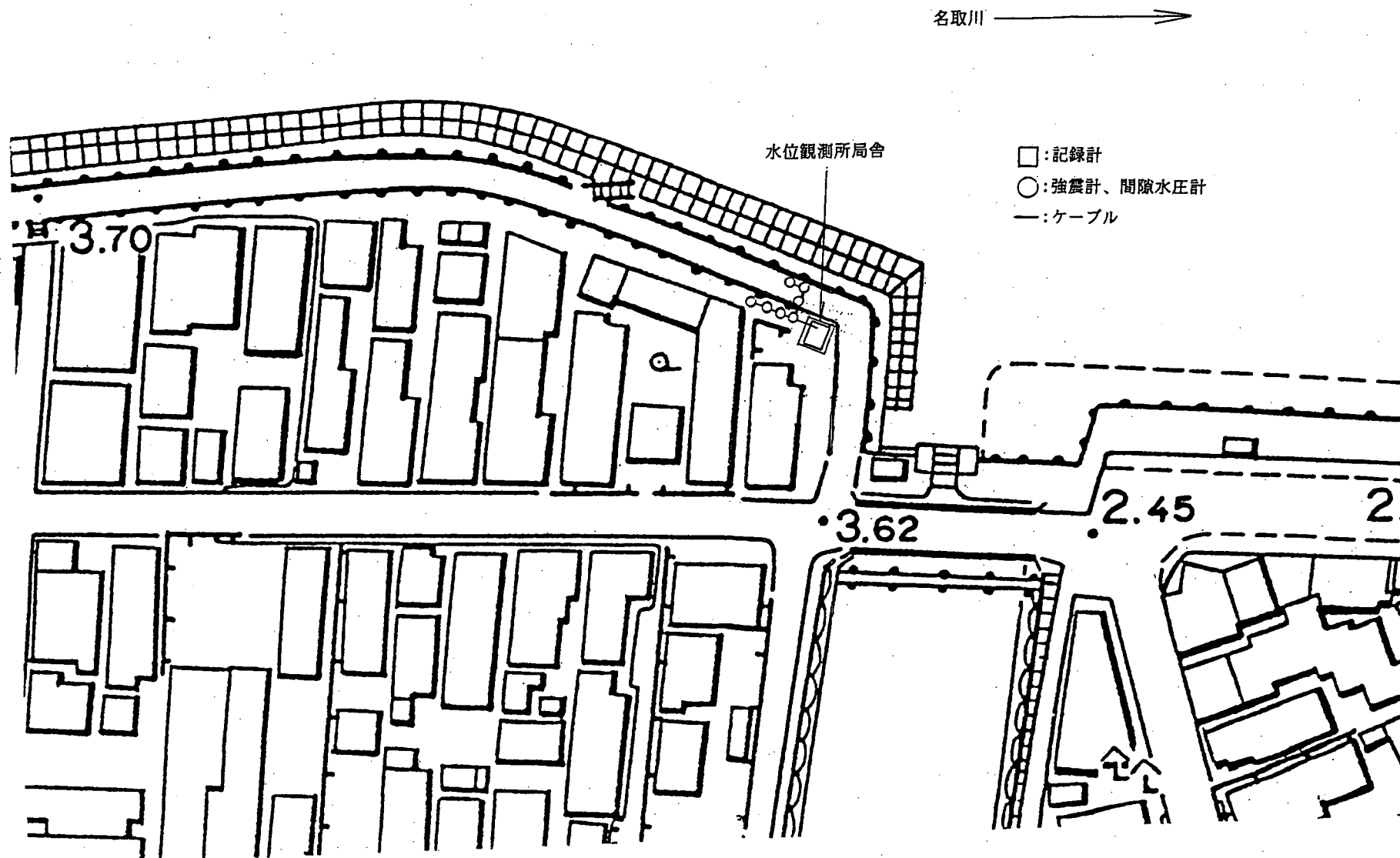


図-11.2 名取川強震計設置箇所図

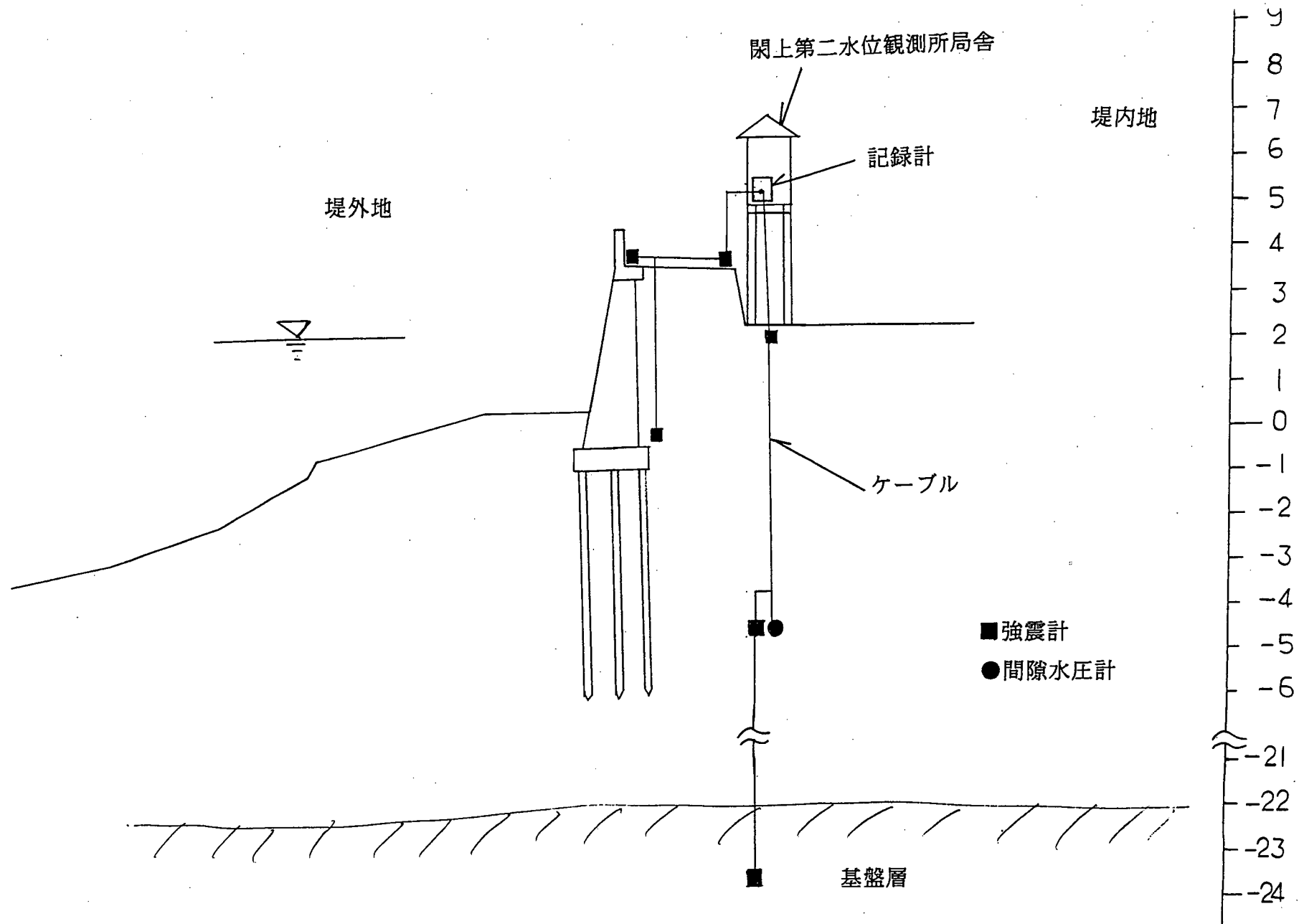


図-11.3 名取川強震計設置断面図

地質縦断面図

V=1: 400
H=1:10,000

強振計設置位置

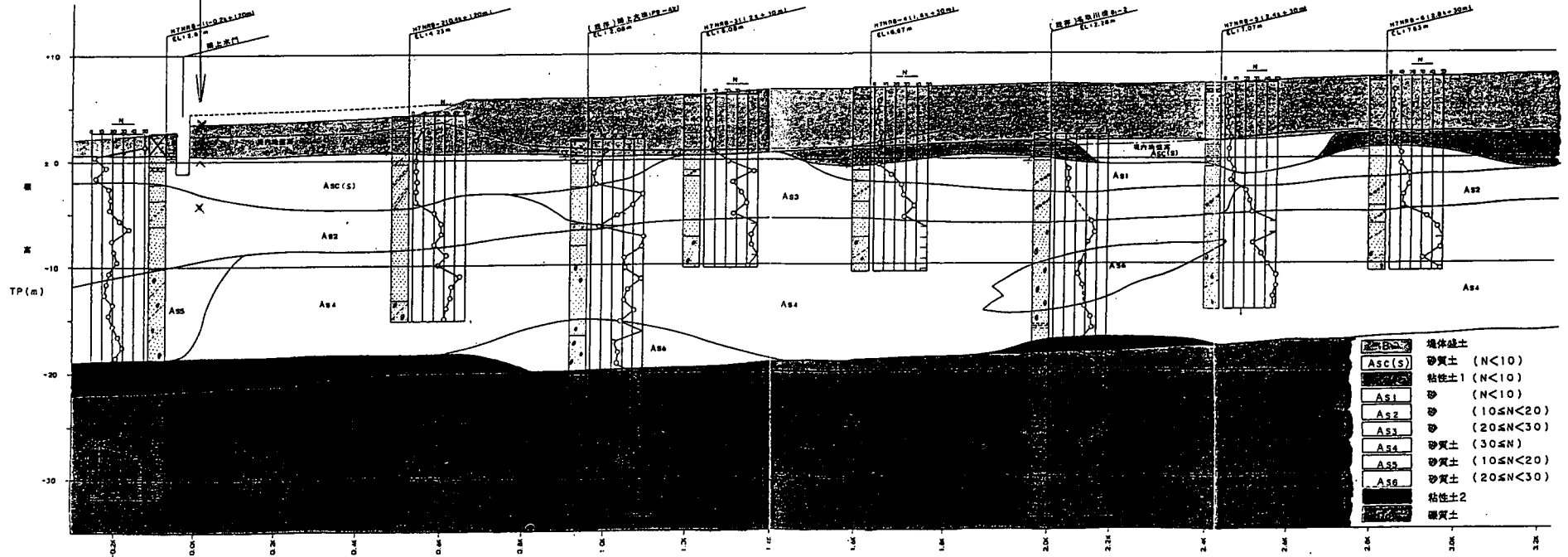


図-11.4 名取川強震計設置箇所地質図

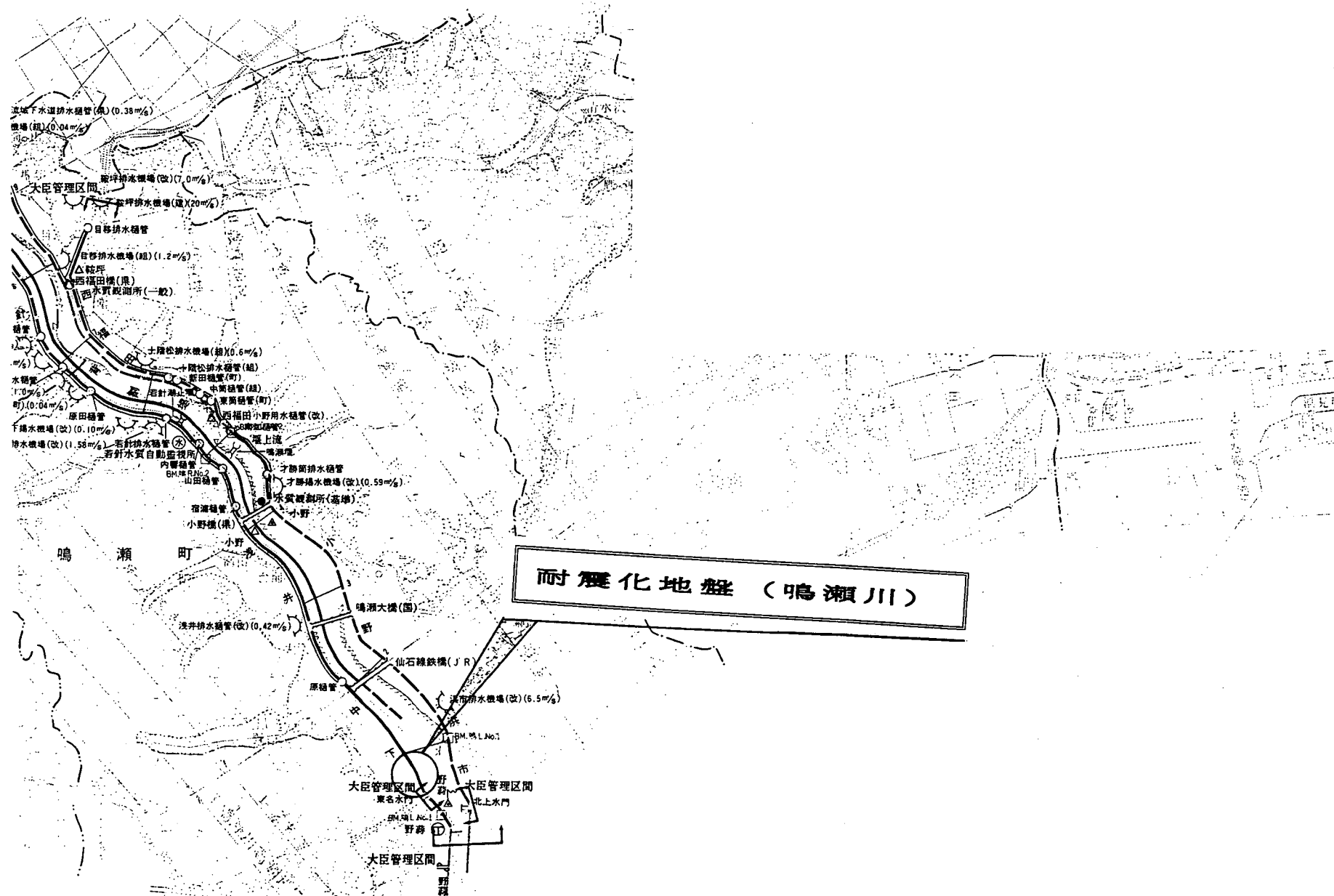


図-12.1 鳴瀬川強震計設置位置図

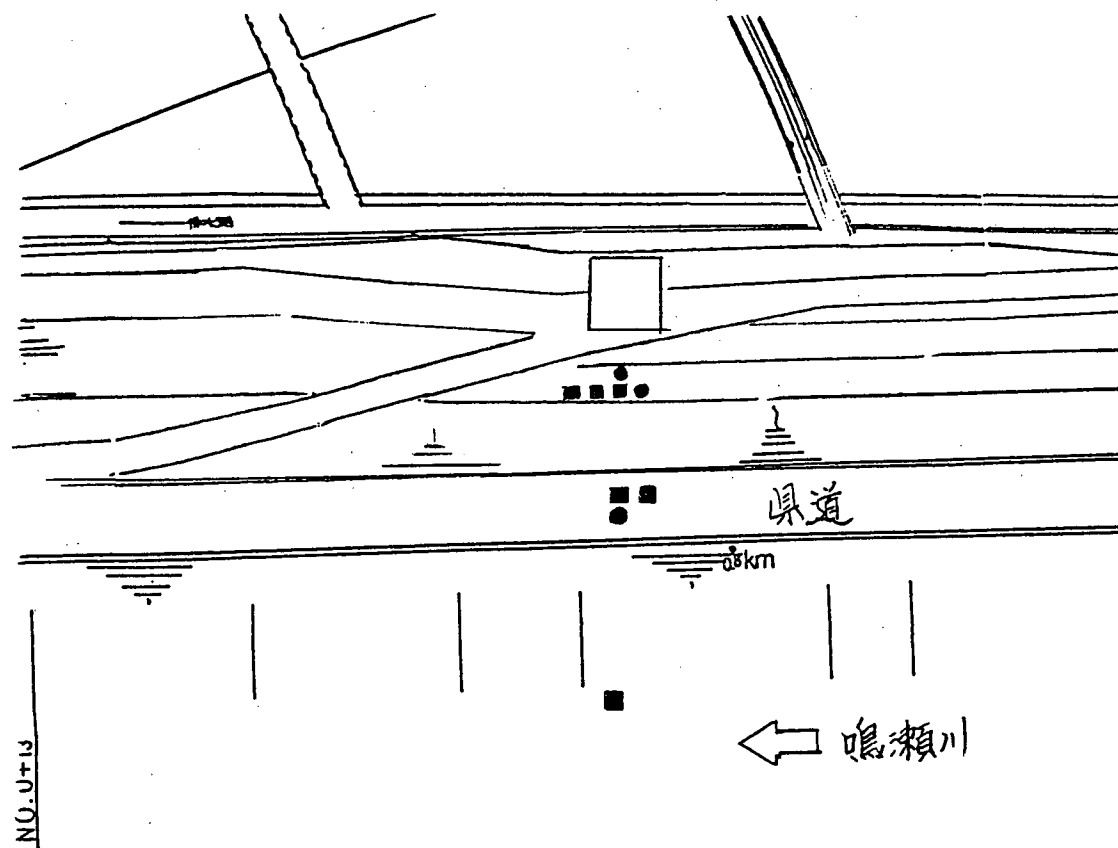


図-12.2 鳴瀬川強震計設置箇所図

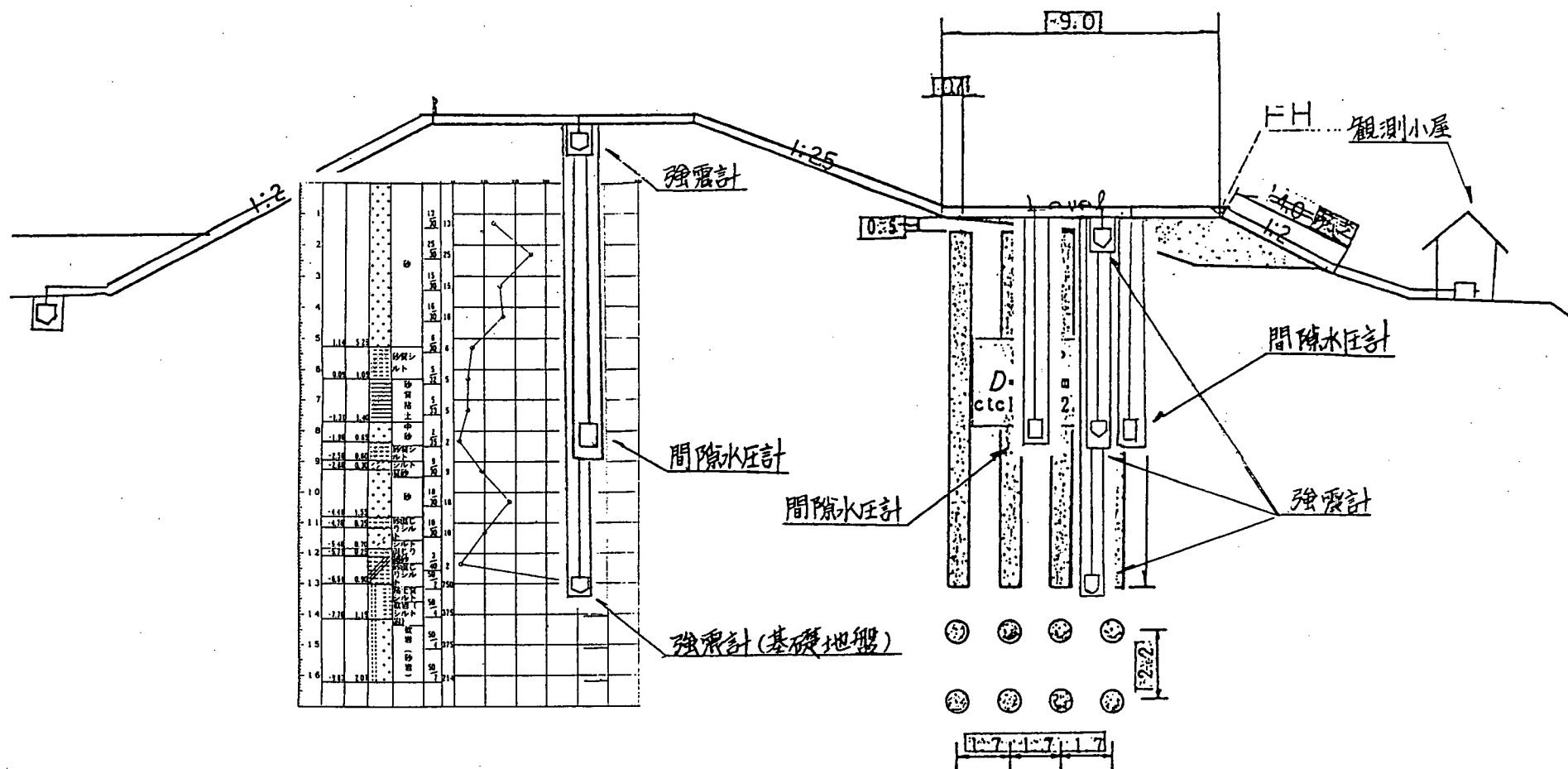


図-12.3 鳴瀬川強震計設置箇所断面図

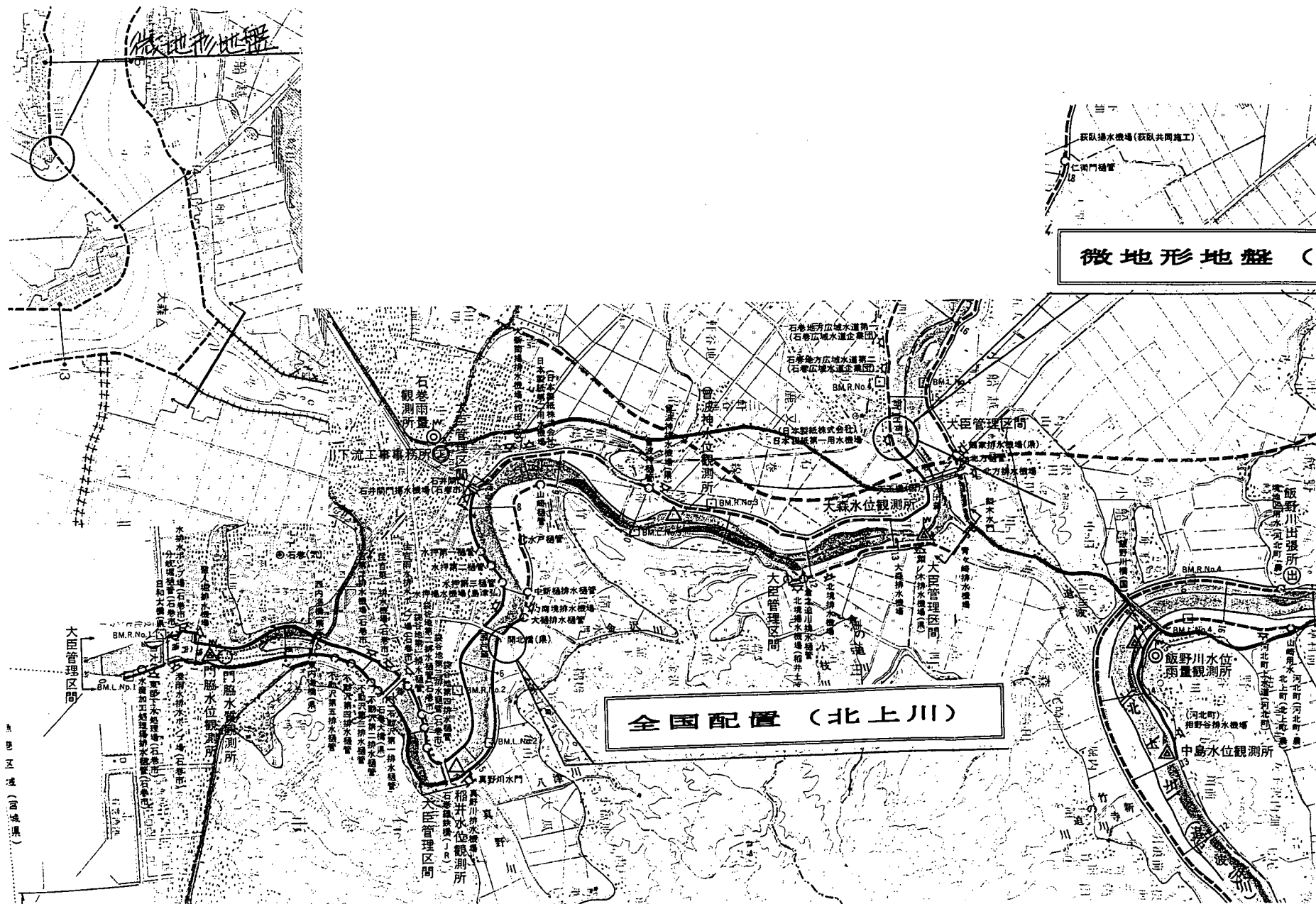


図-13.1 北上川強震計設置位置図

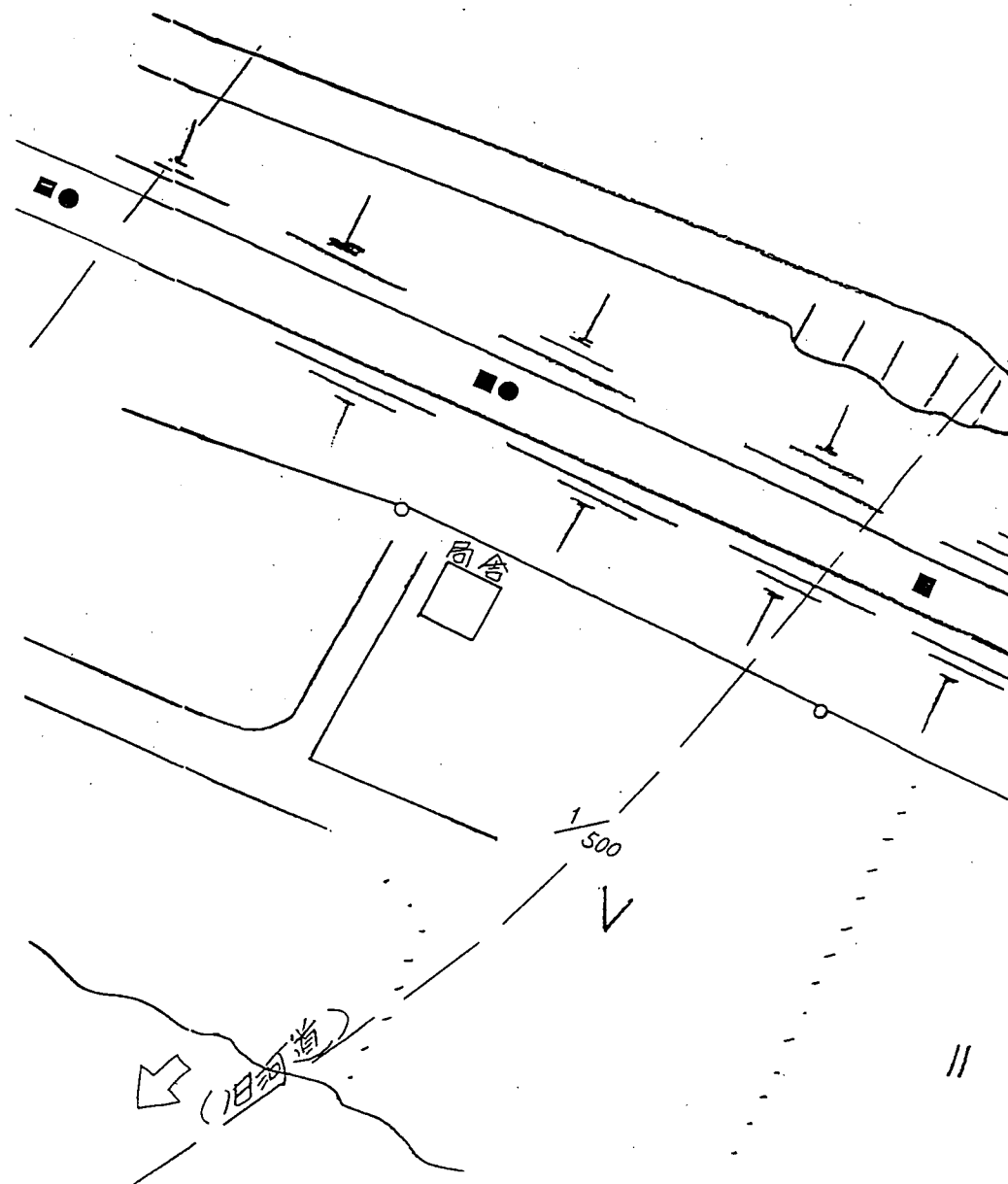


図-13.2 北上川強震計設置箇所図

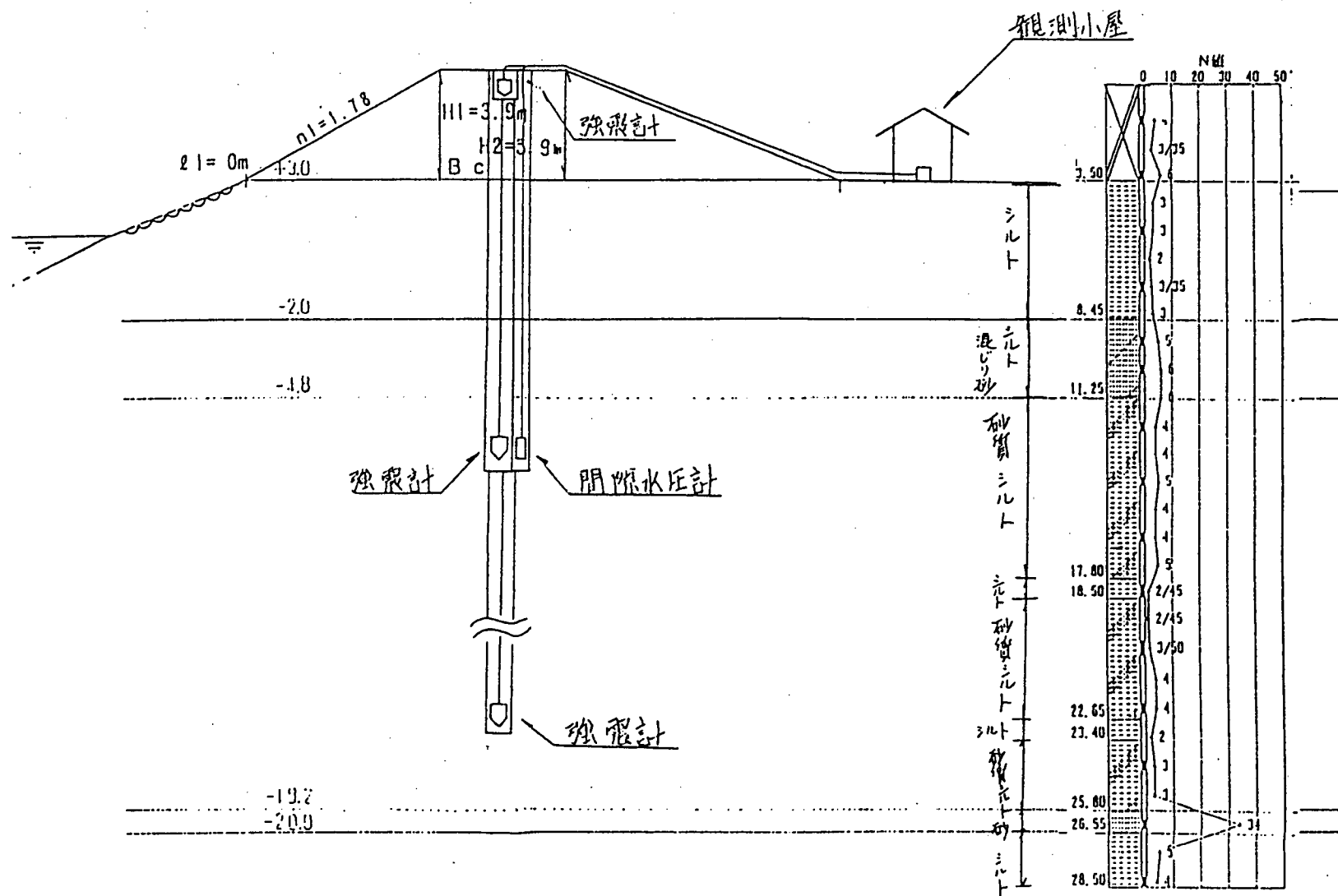


図-13.3 北上川強震計設置箇所断面図

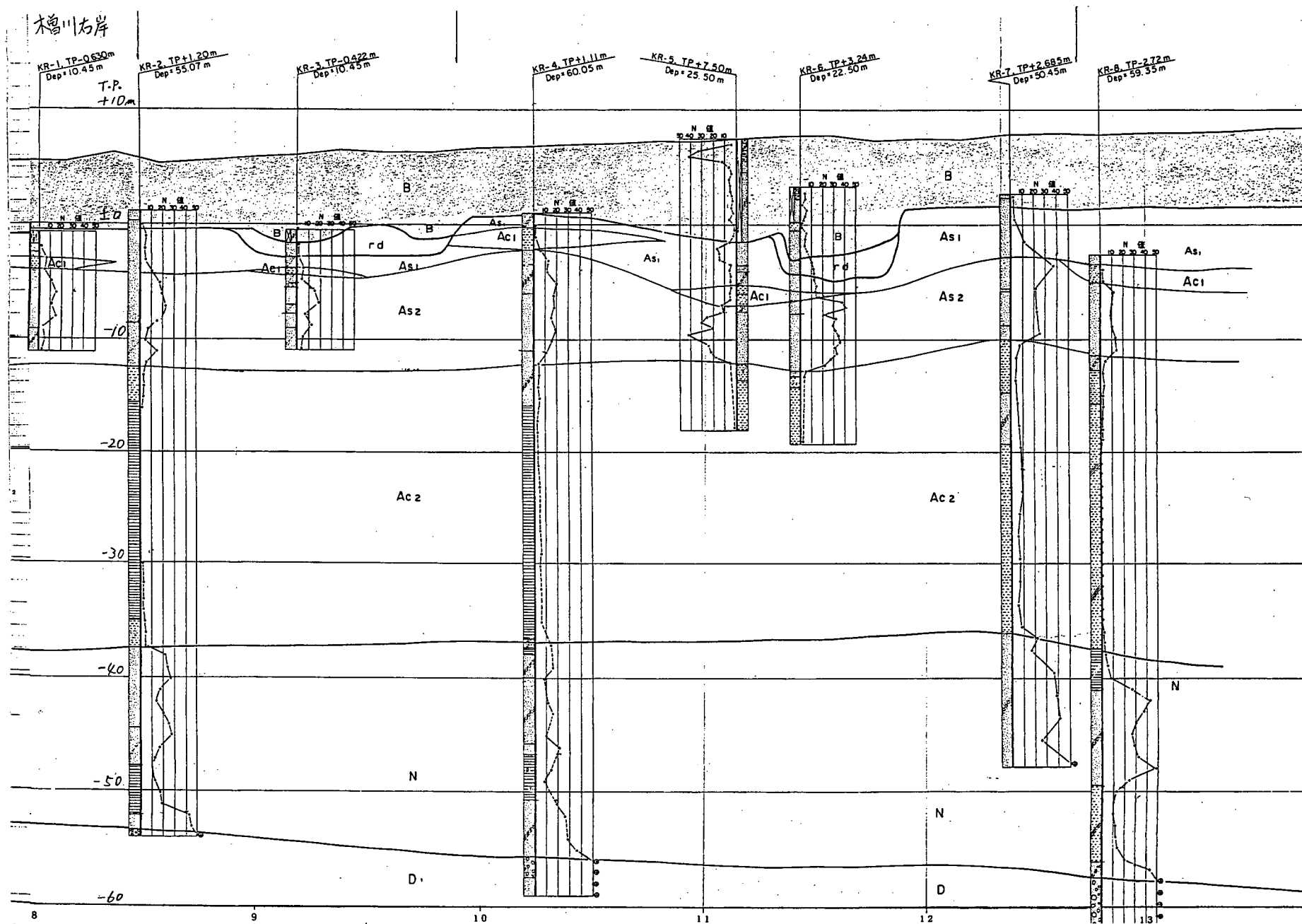


図-13.4 北上川強震計設置箇所地質図

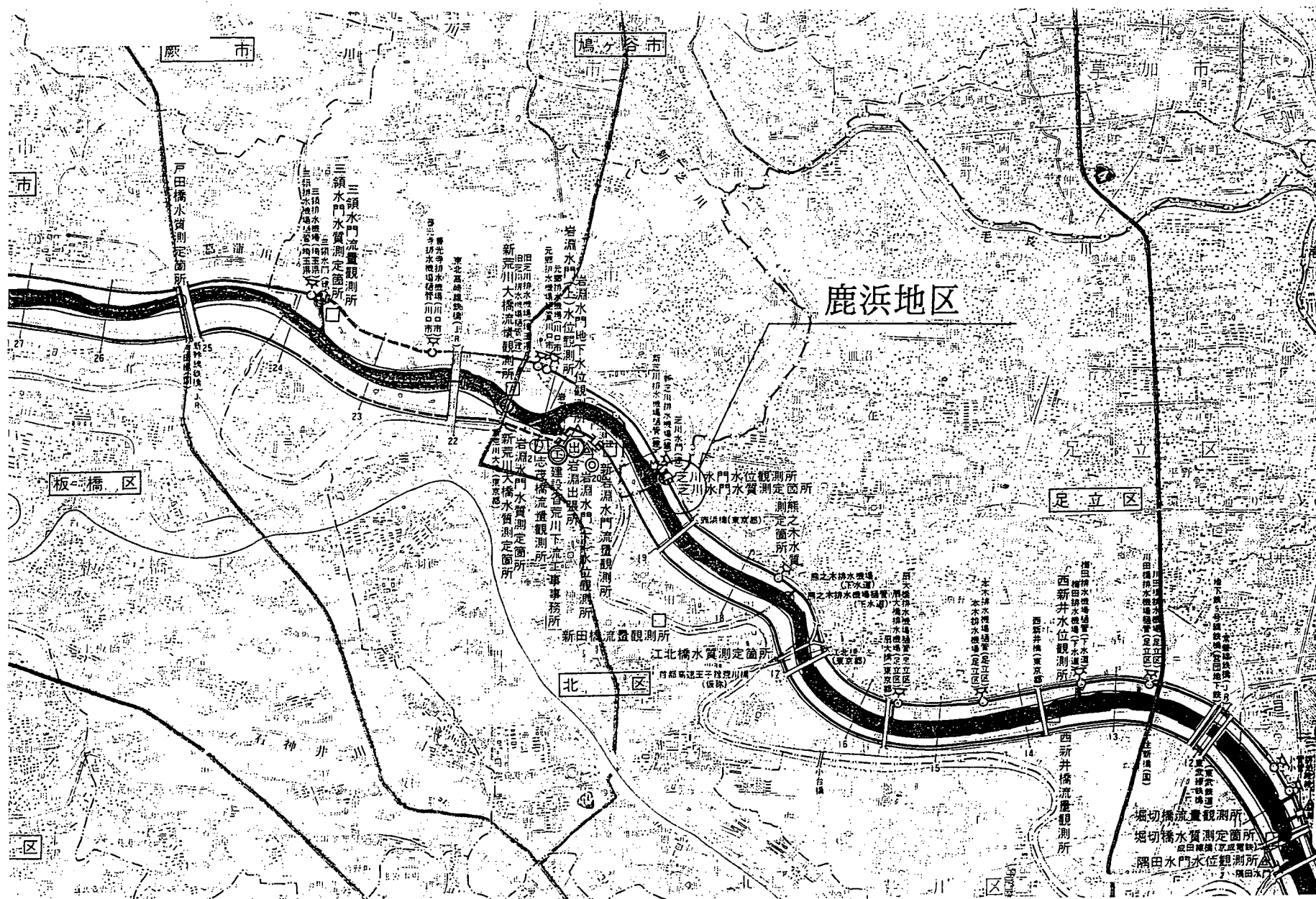


図-14.1 荒川強震計設置位置図

鹿浜地区設置平面図

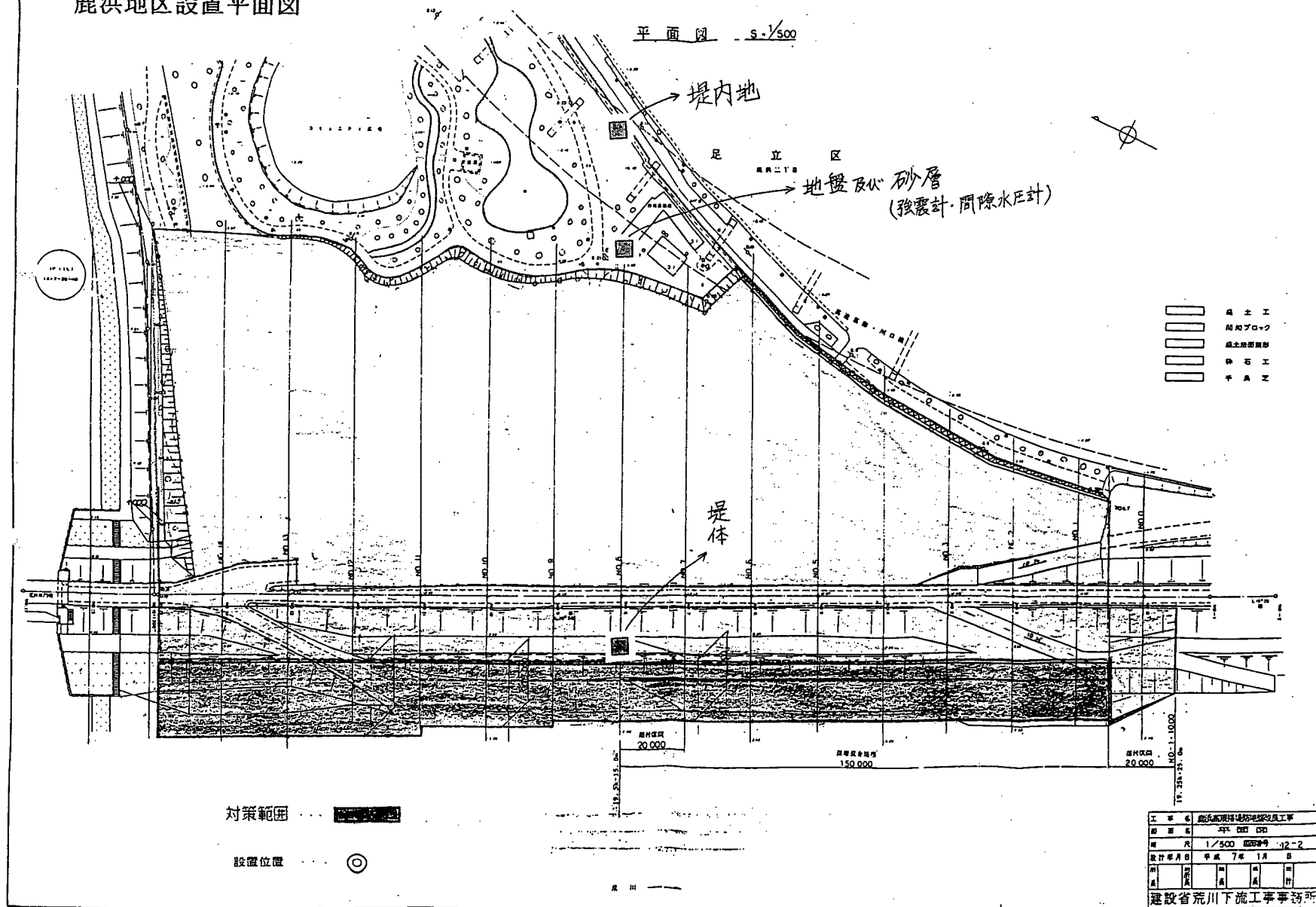


図-14.2 荒川強震計設置箇所図

鹿浜地区設置断面図

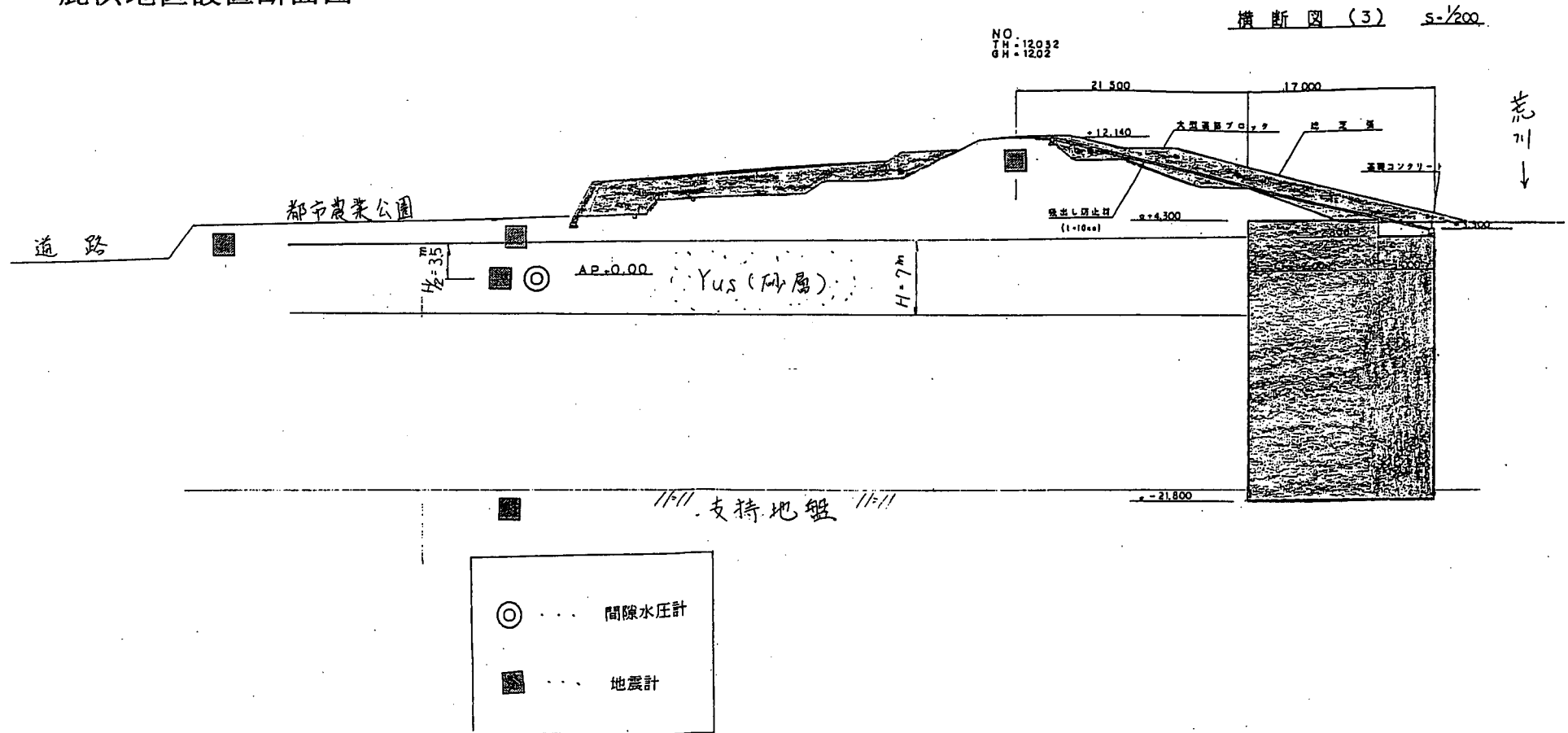


図-14.3 荒川強震計設置箇所断面図

鹿浜地区 地質横断面図 (荒川左岸 19.5 km)

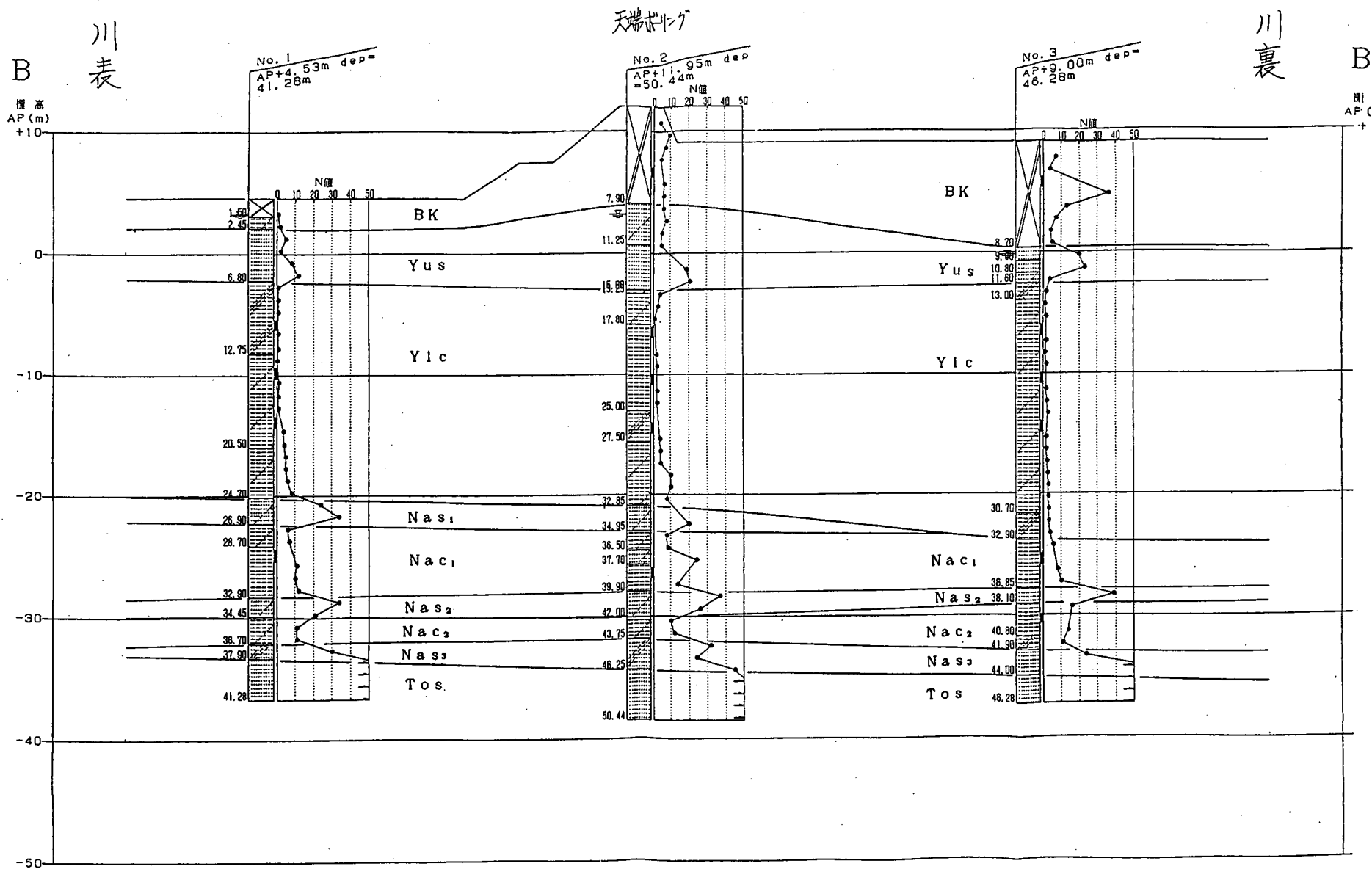


図-14.4 荒川強震計設置箇所地質図

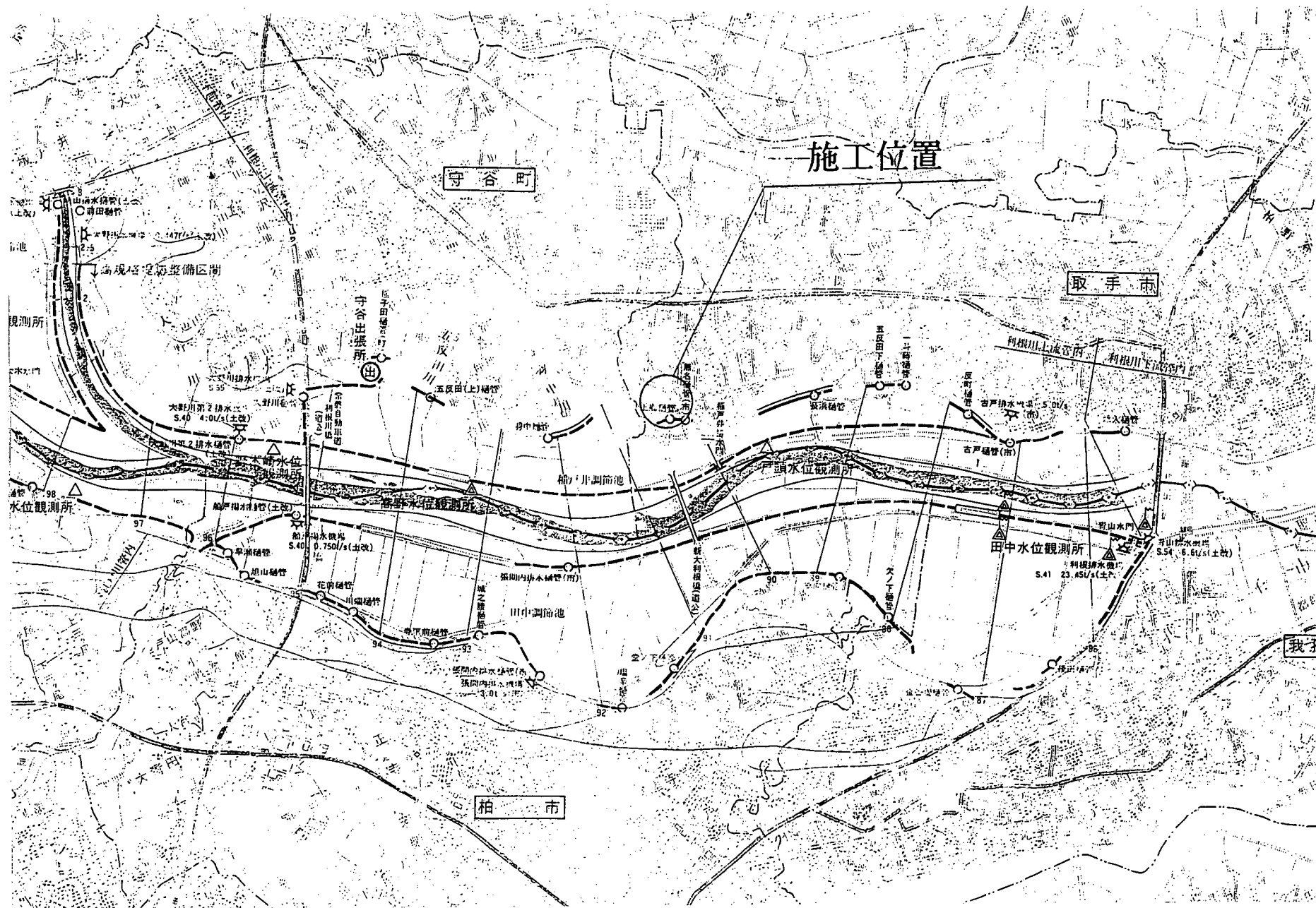


図-15.1 利根川強震計設置位置図

取手市戸頭地区平面図 S=1:2,500

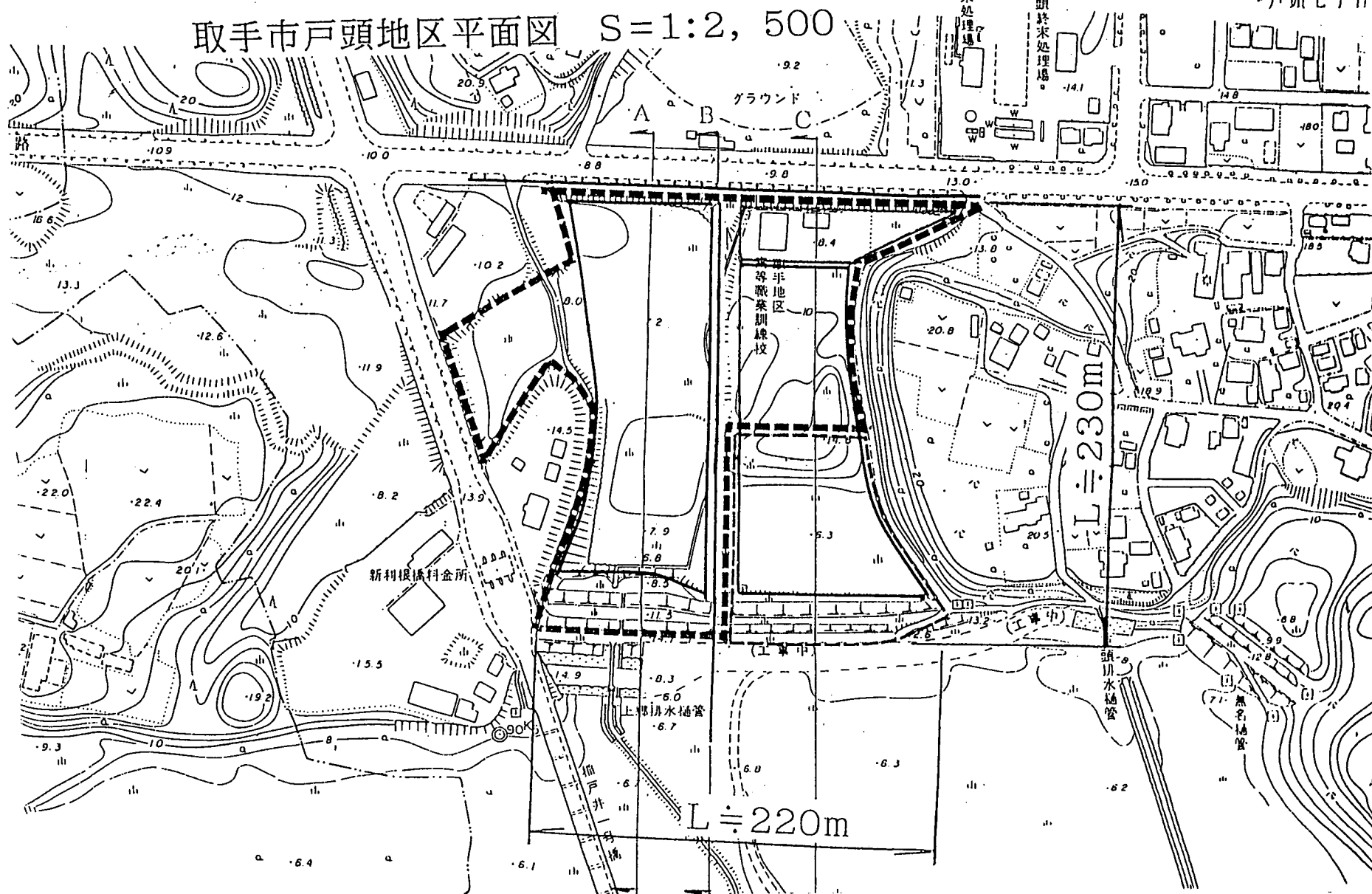


図-15.2 利根川強震計設置箇所図

図-15.3 利根川強震計設置箇所断面図

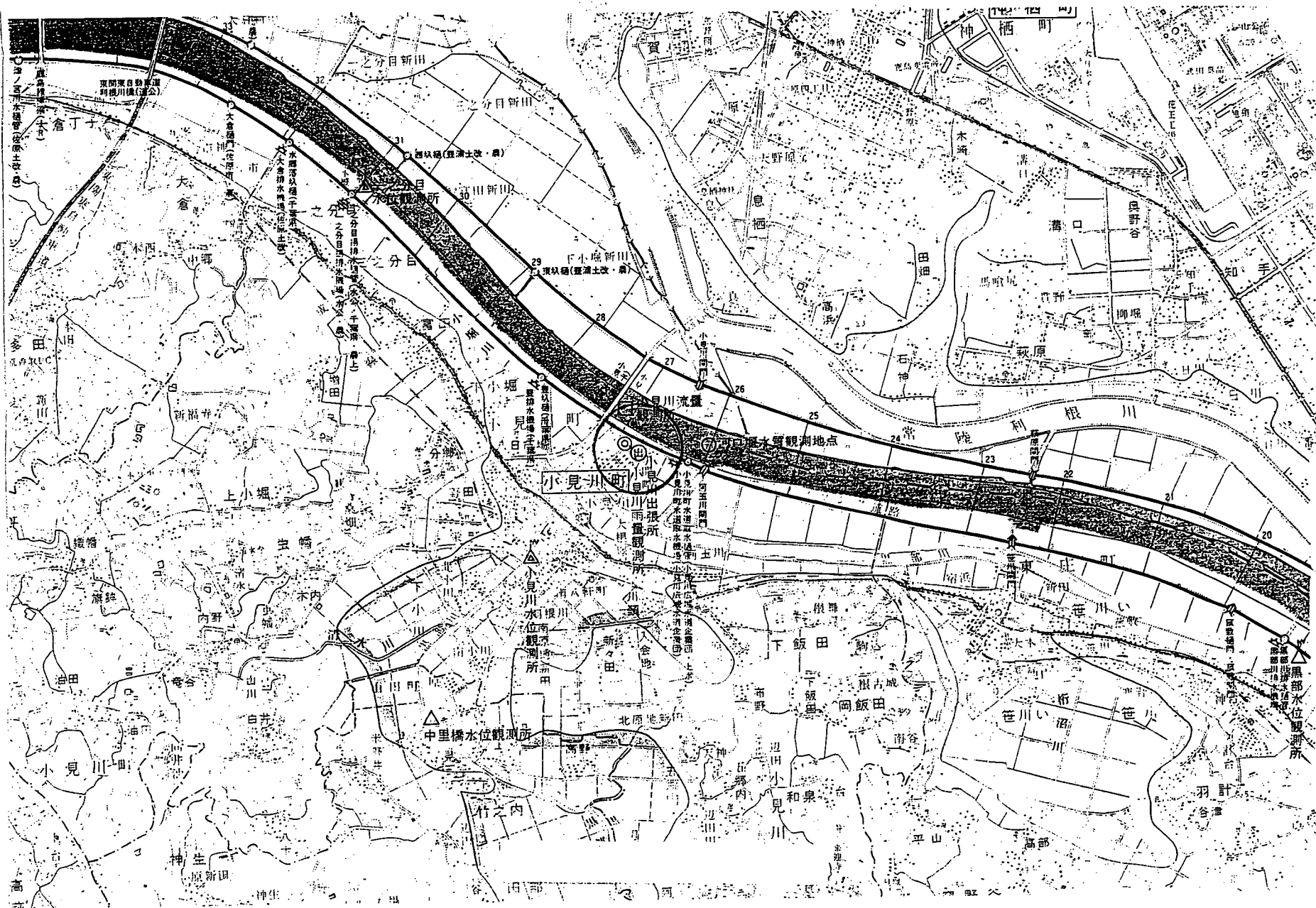


図-16.1 利根川強震計設置位置図

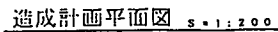


図-16.2 利根川強震計設置箇所図

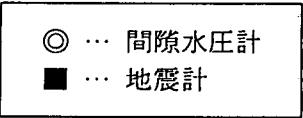


図-16.3 利根川強震計設置箇所断面図

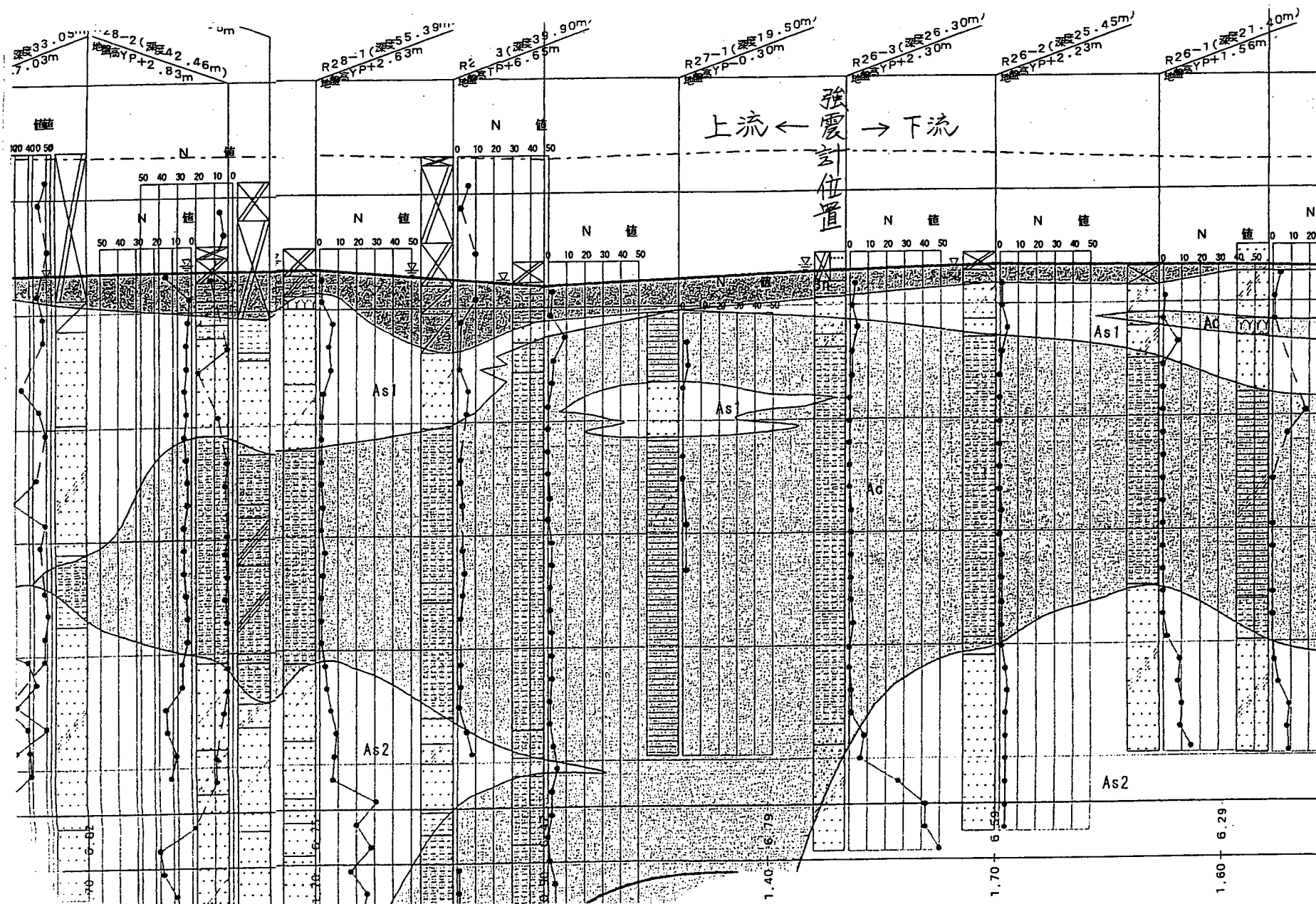


図-16.4 利根川強震計設置箇所地質図

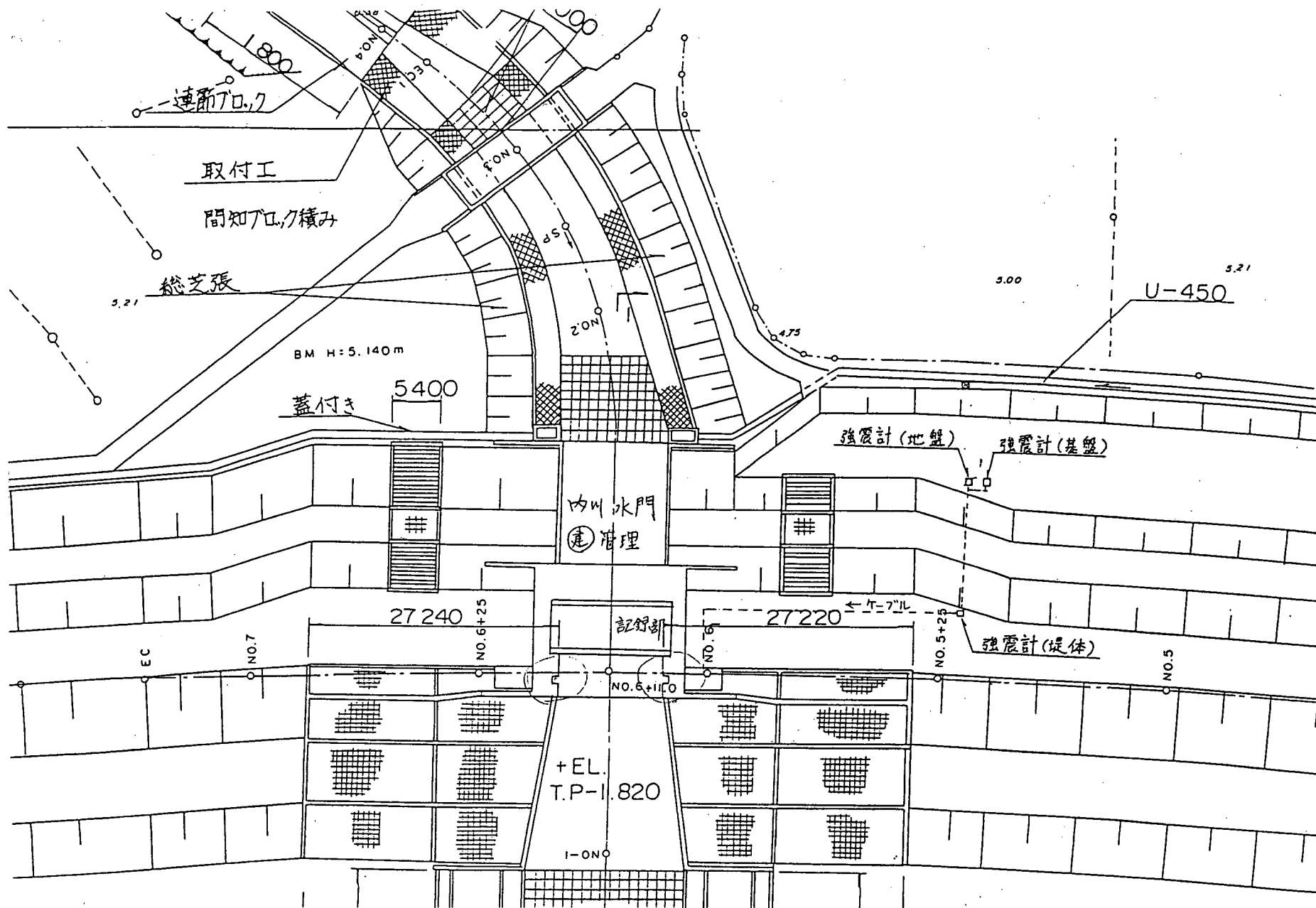


図-17.2 那珂川強震計設置箇所図

築堤横断面図

S=1/200

(内川水内)

③ NO.5+18.0

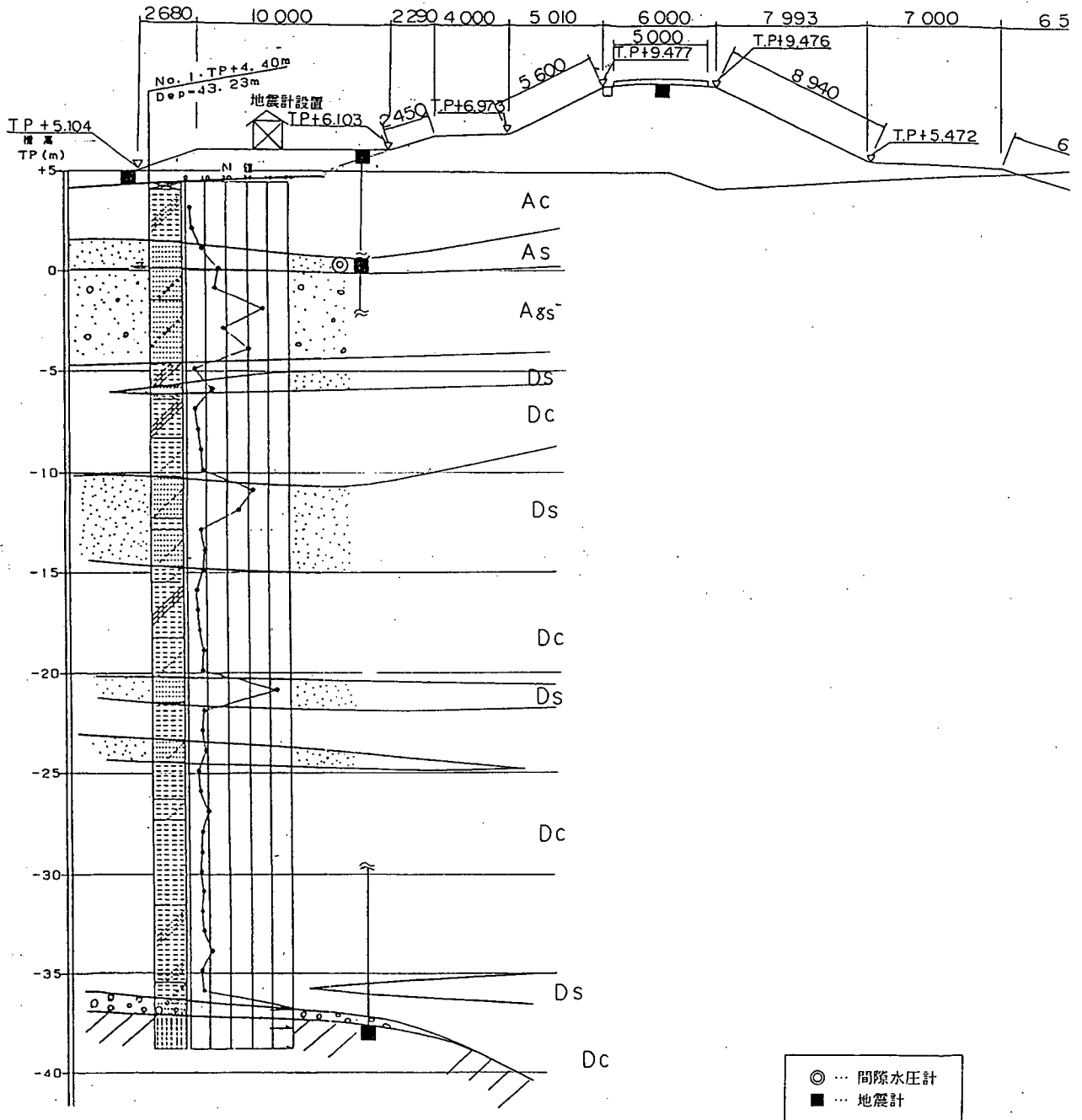


図-17.3 那珂川強震計設置箇所断面図

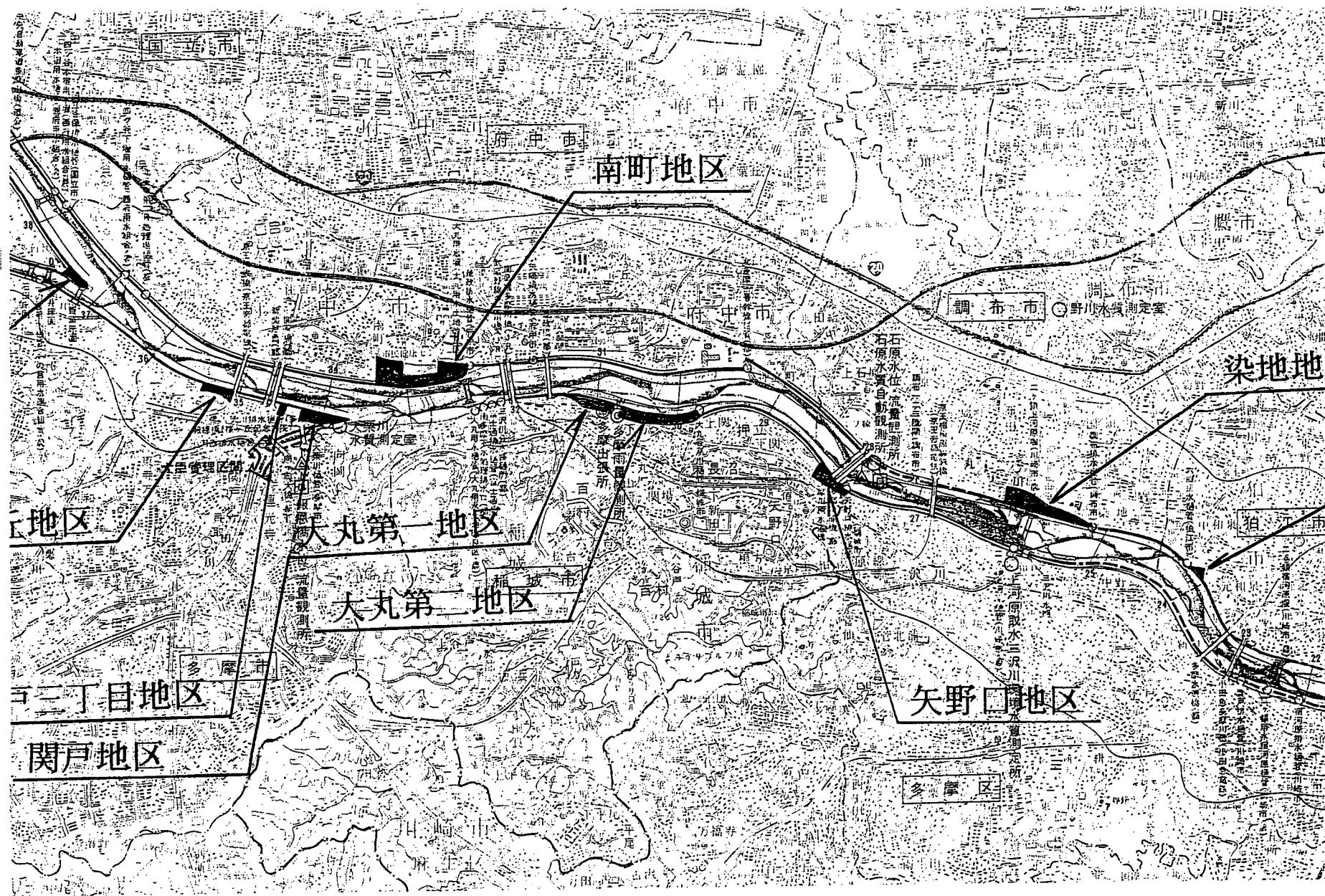


図-18.1 多摩川強震計設置位置図

縮尺:縦 1/200

横 1/500

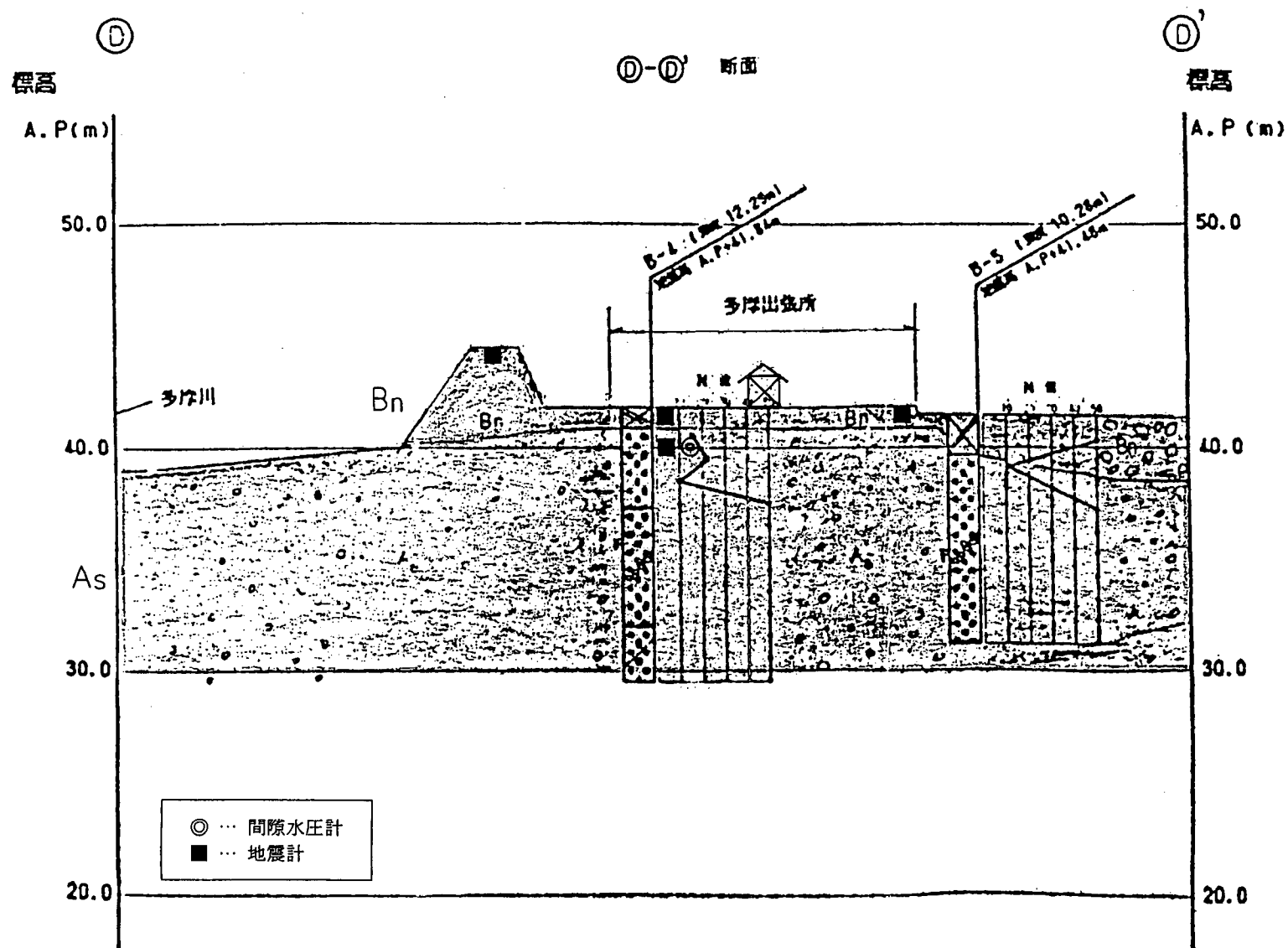


図-18.3 多摩川強震計設置箇所断面図

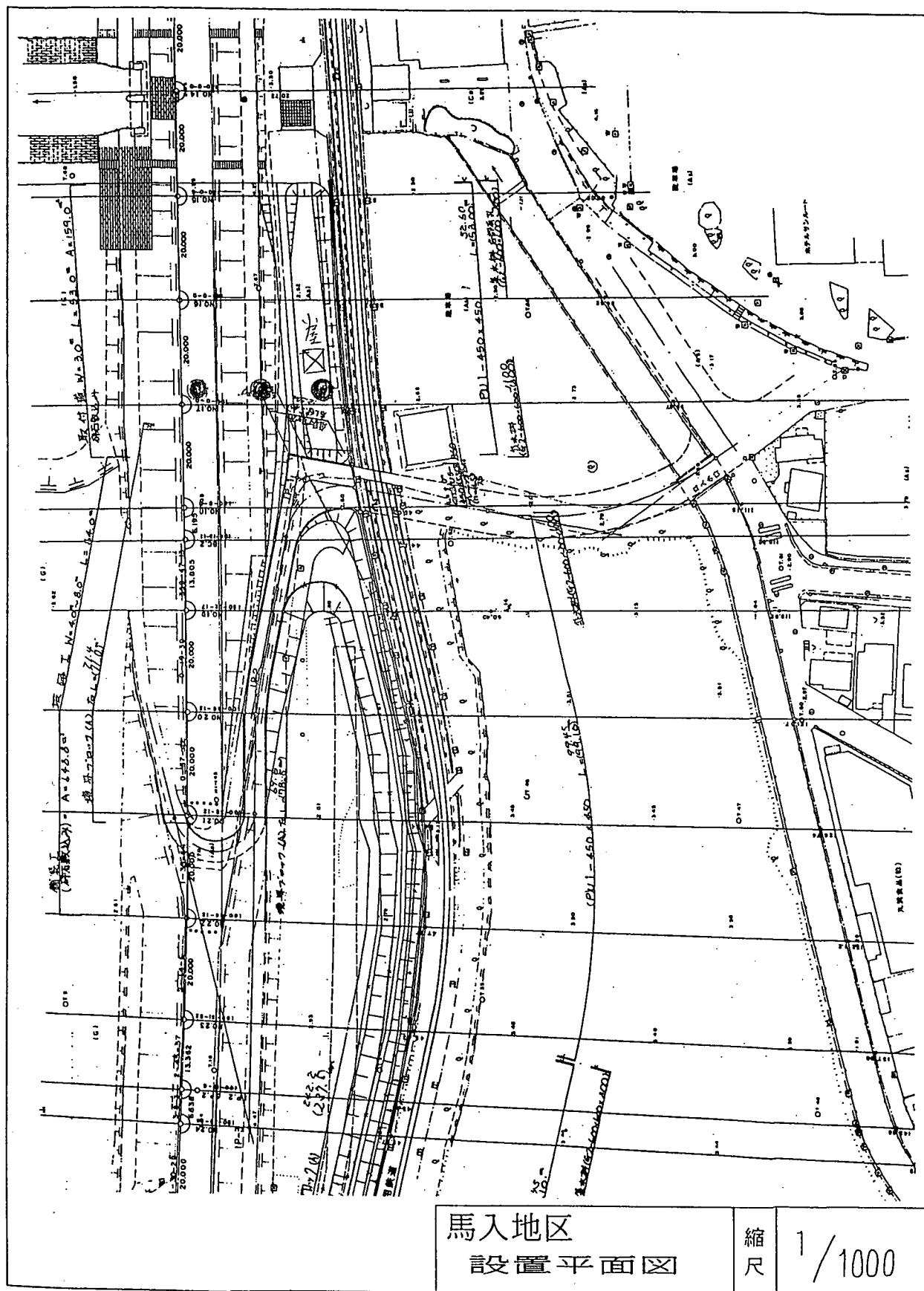


図-19.2 相模川強震計設置箇所図

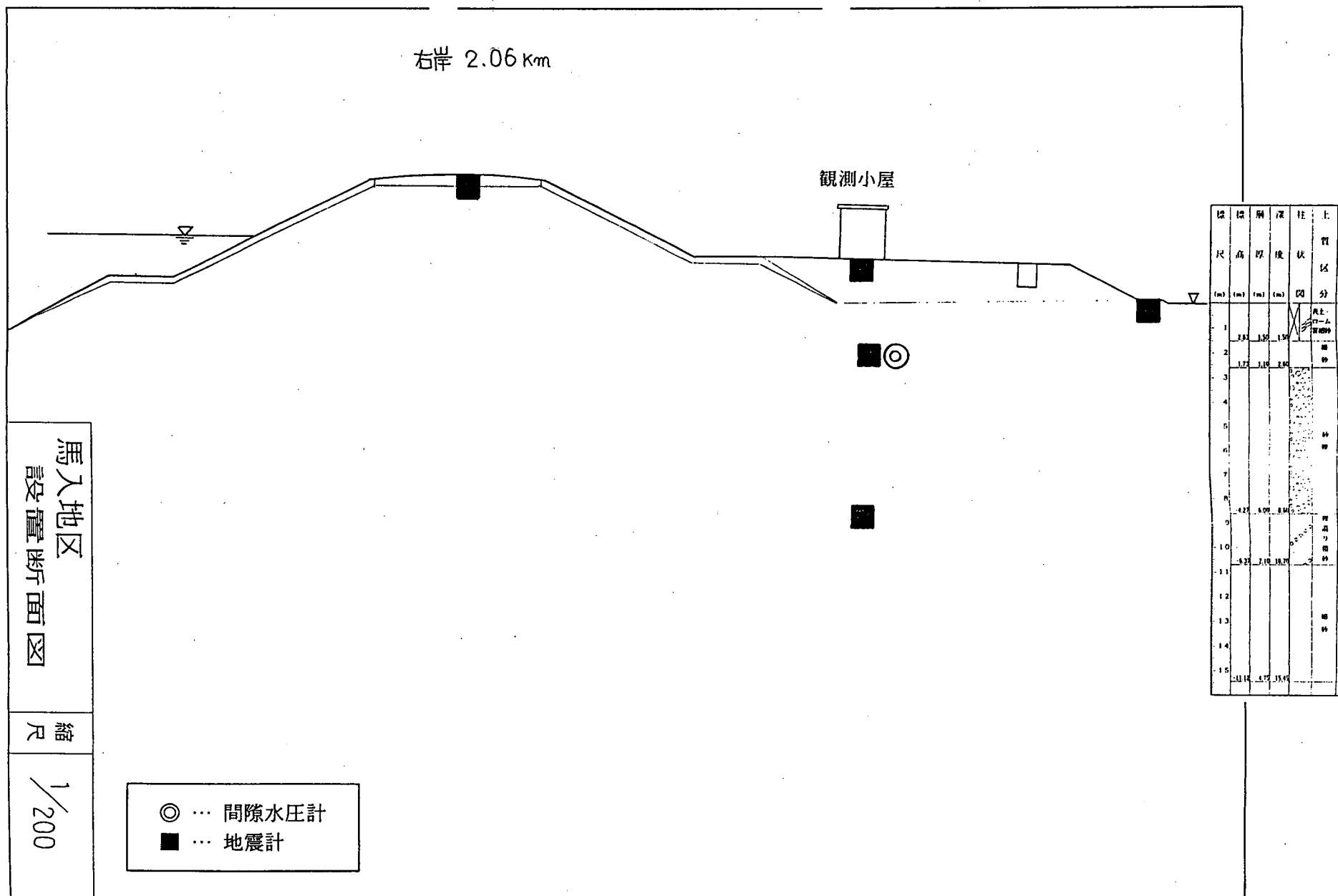


図-19.3 相模川強震計設置箇所断面図

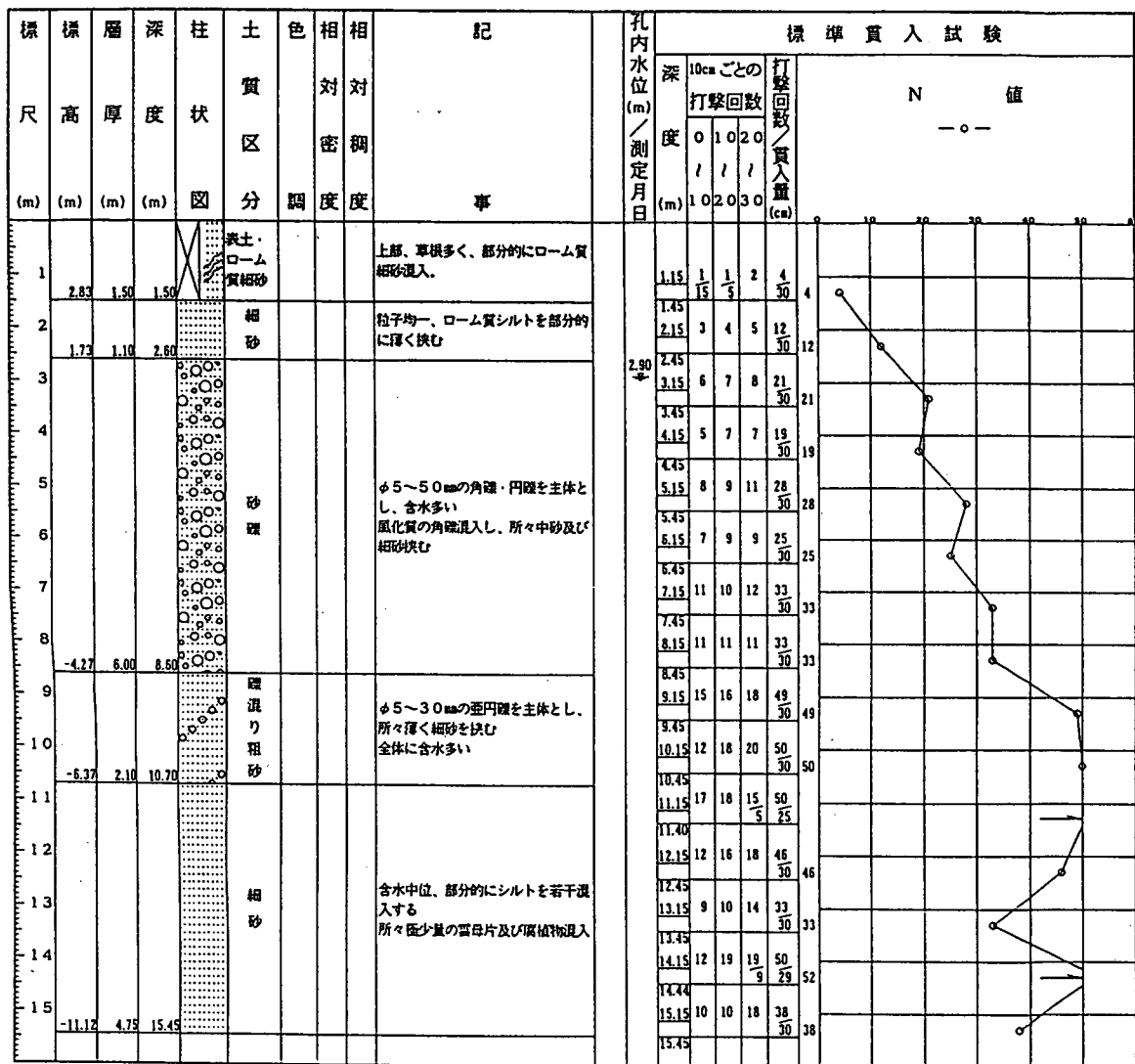


図-19.4 相模川強震計設置箇所地質図

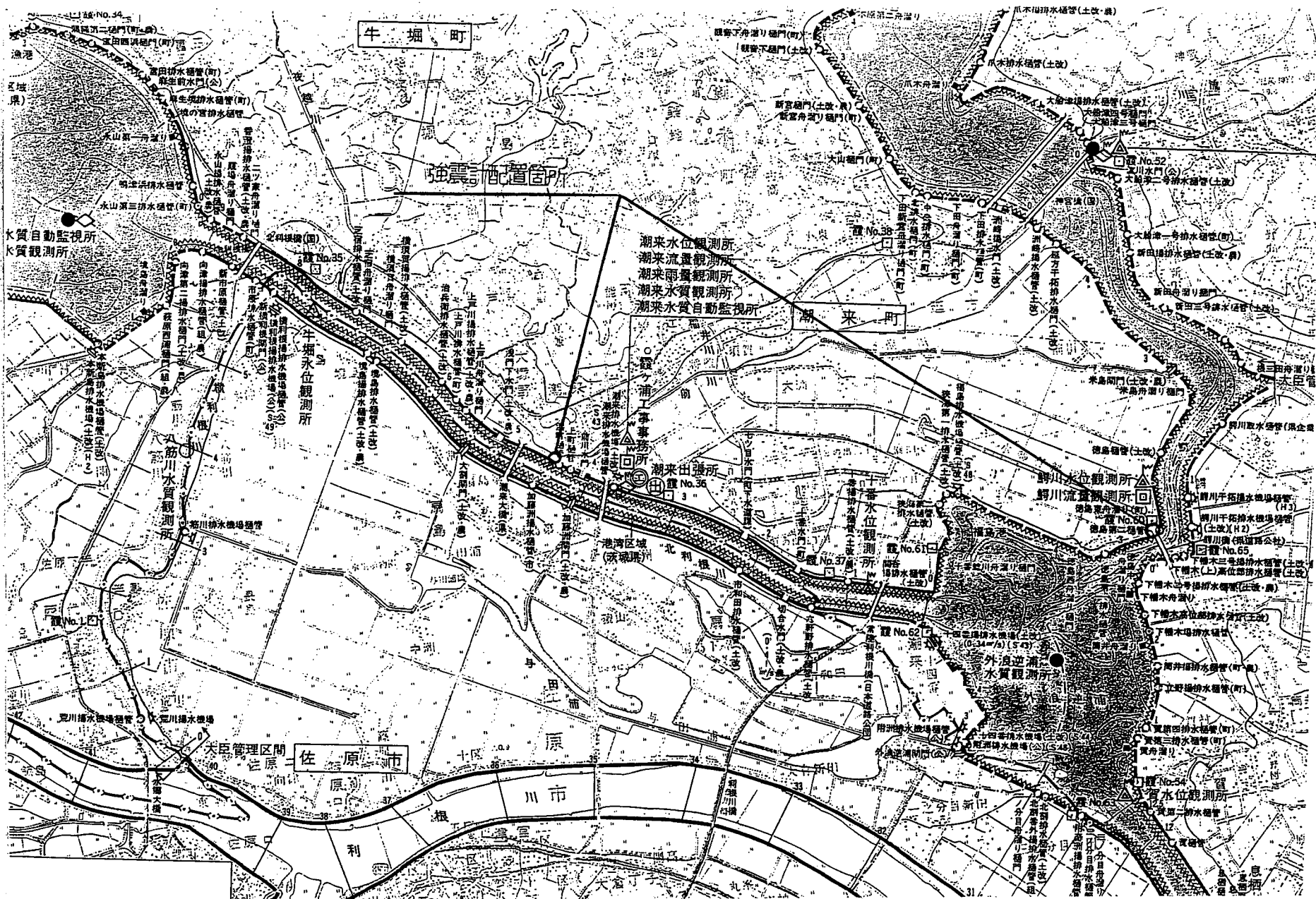


図-20.1 瀬川強震計設置位置図

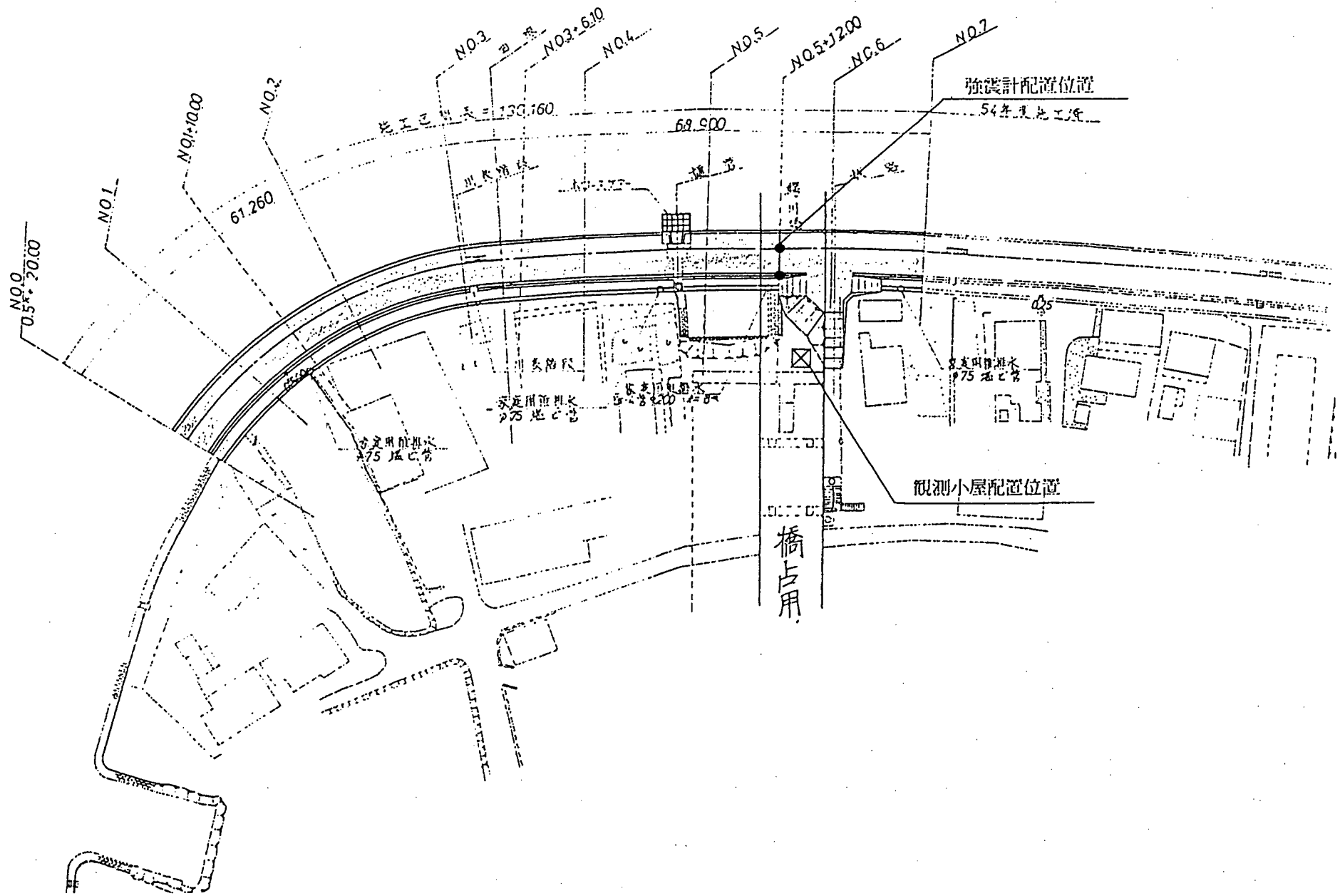


図-20.2 鰐川強震計設置箇所図

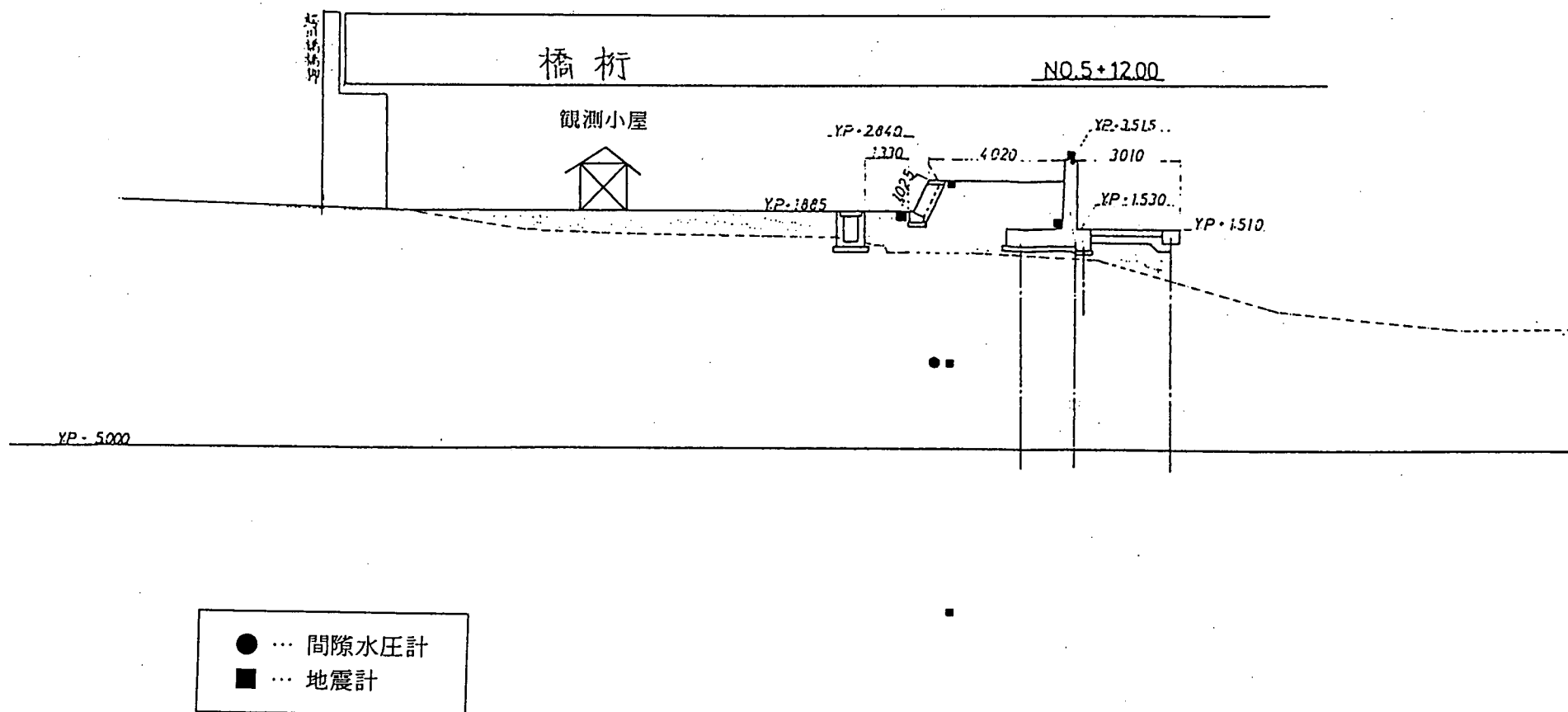


図-20.3 鰐川強震計設置箇所断面図

霞ヶ浦地質断面図（魚

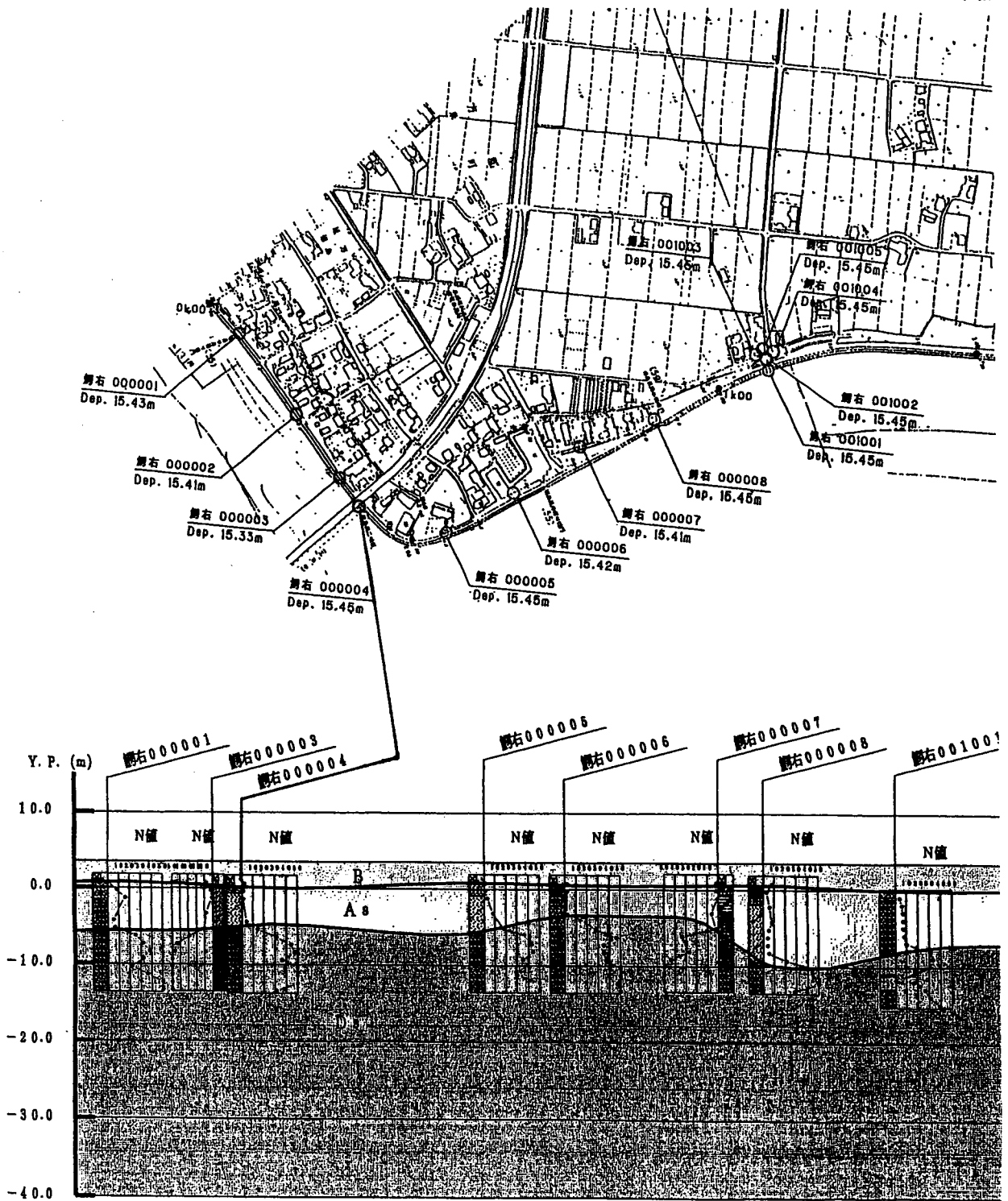


図-20.4 鰐川強震計設置箇所地質図



図-21.1 北利根川強震計設置位置図

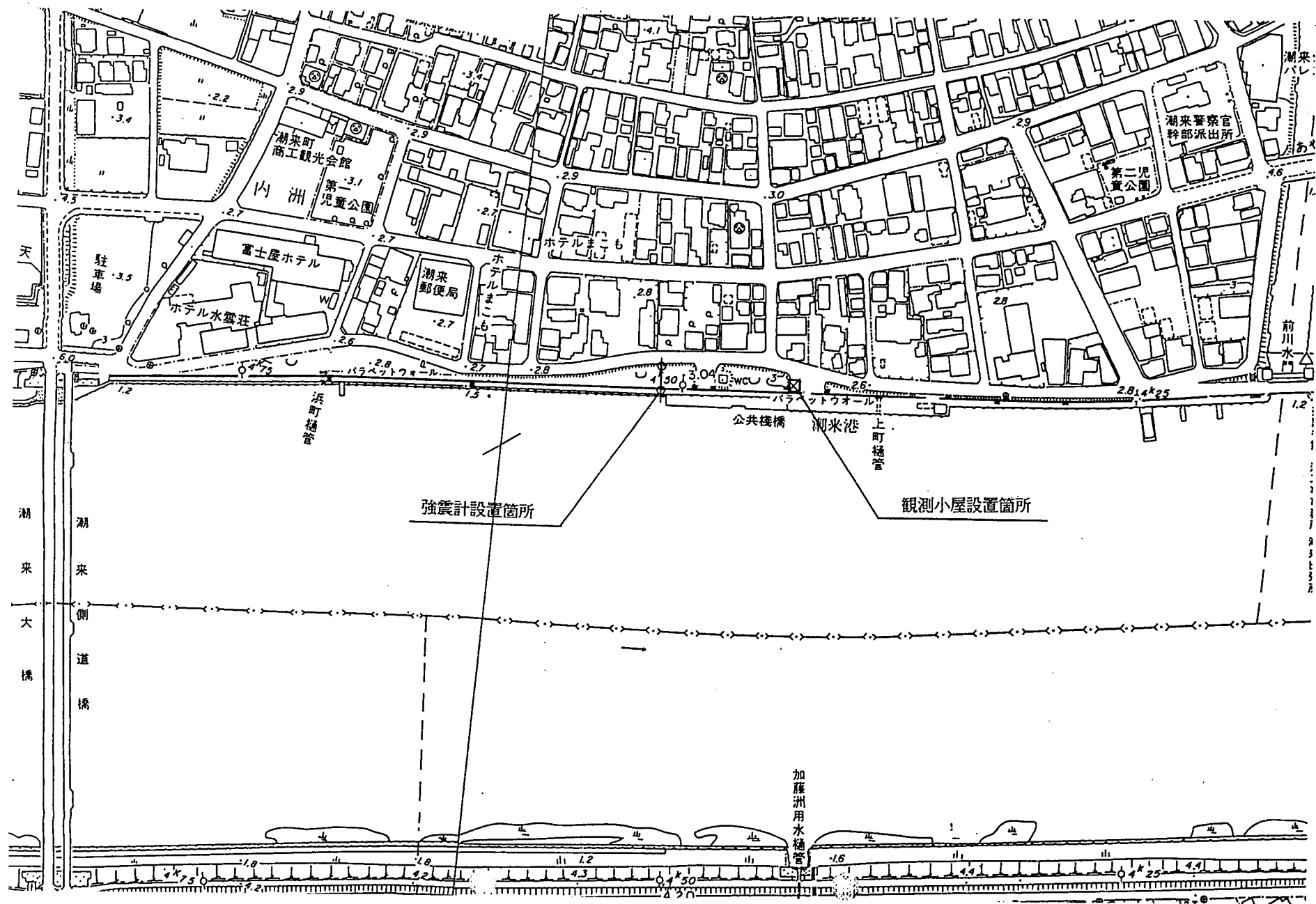


図-21.2 北利根川強震計設置箇所図

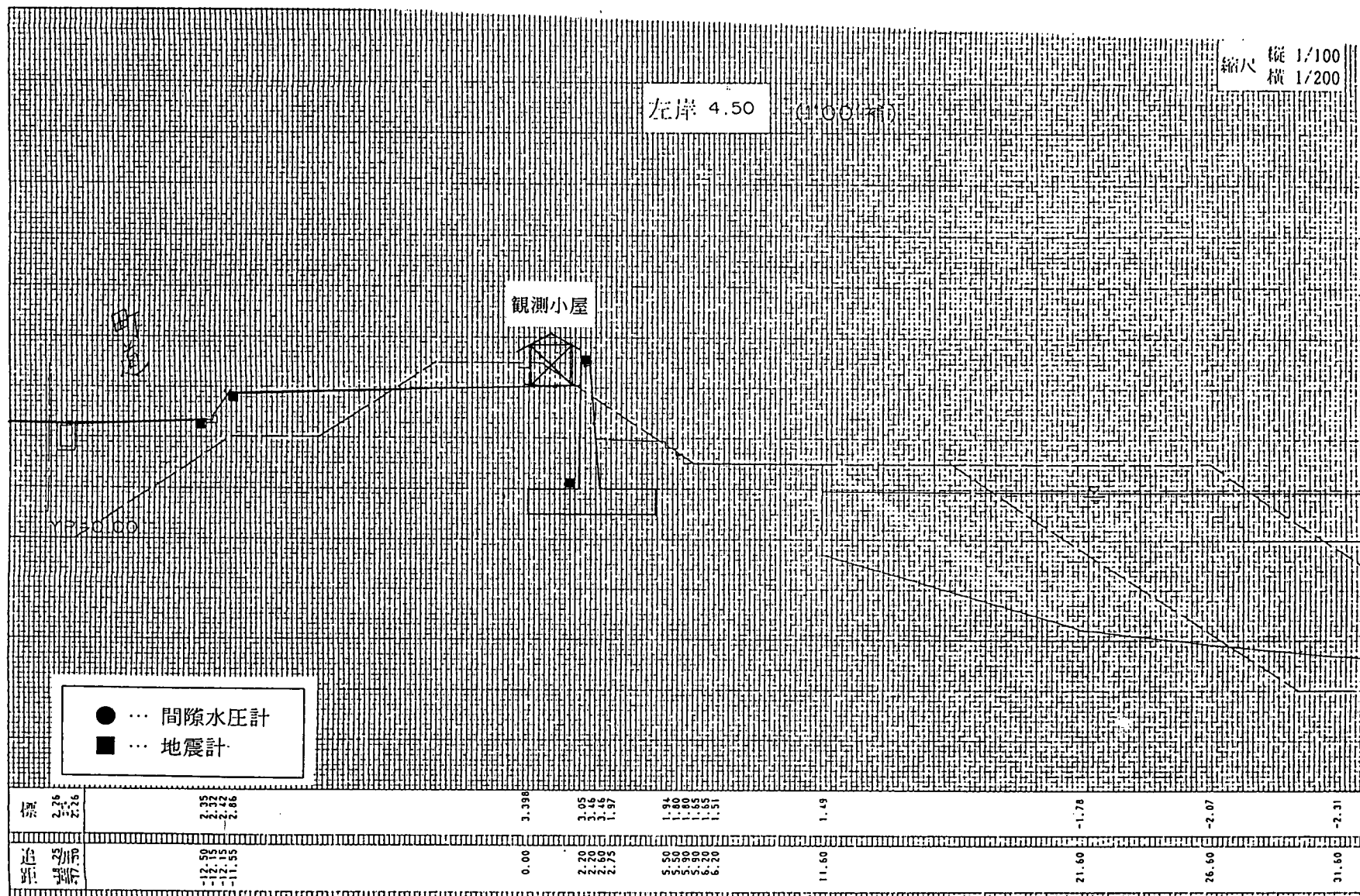


図-21.3 北利根川強震計設置箇所断面図

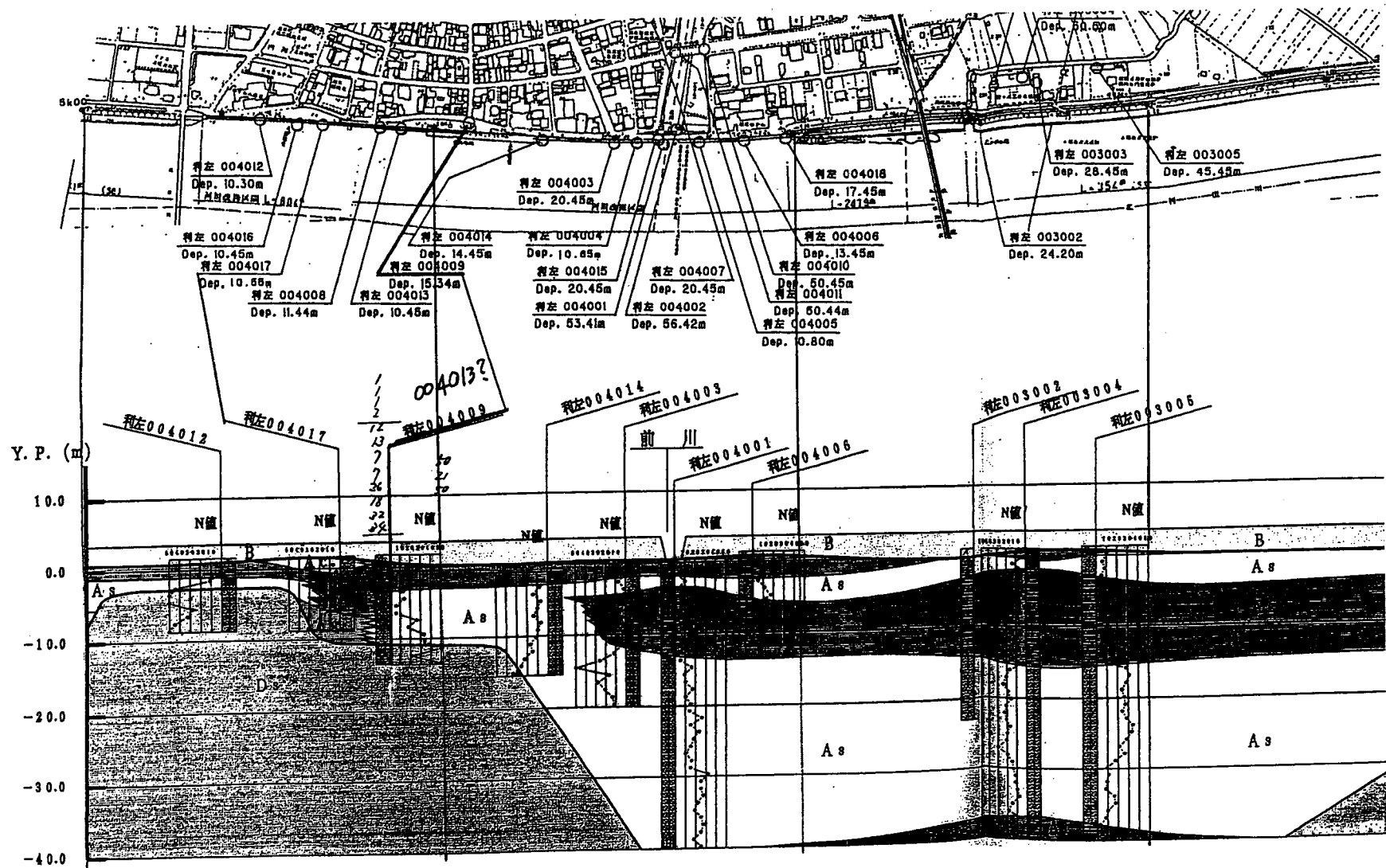


図-21.4 北利根川強震計設置箇所地質図

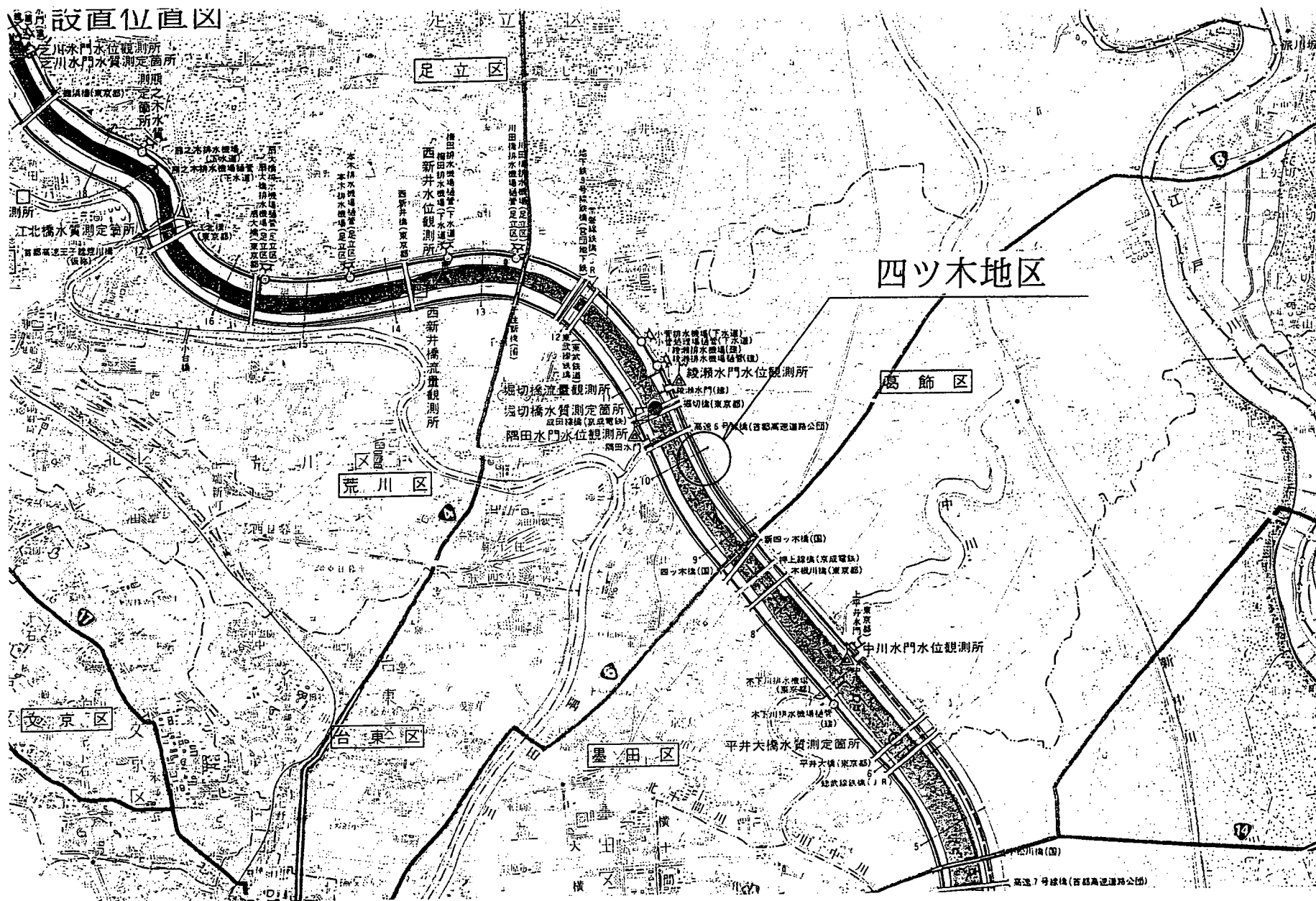
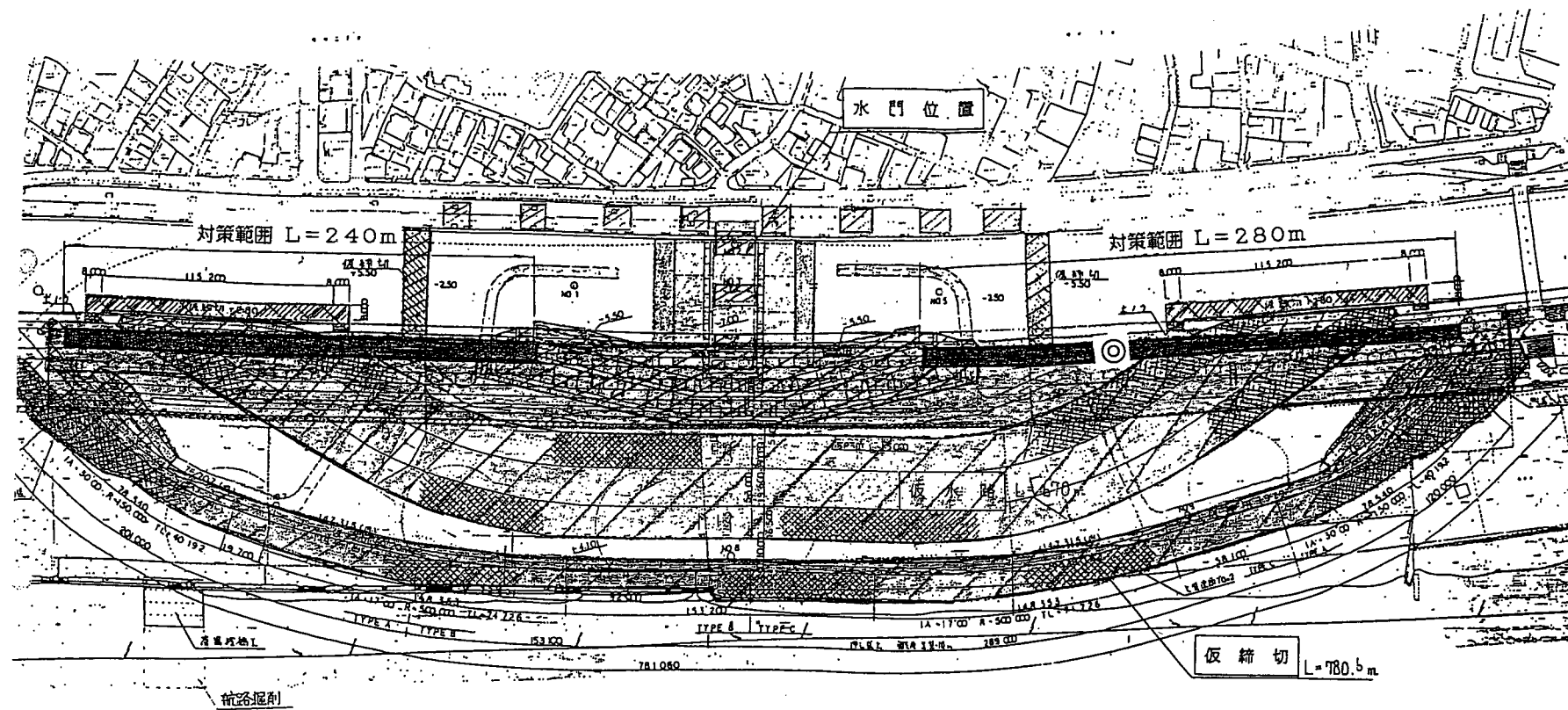


図-22.1 荒川強震計設置位置図



対策範囲 ... 
 設置位置 ... ◎ (荒川左岸 9.7km)

図-22.2 荒川強震計設置箇所図

四ツ木地区設置断面図 (荒川左岸, 9.7km)

復旧・計画標準断面図 S=1:200

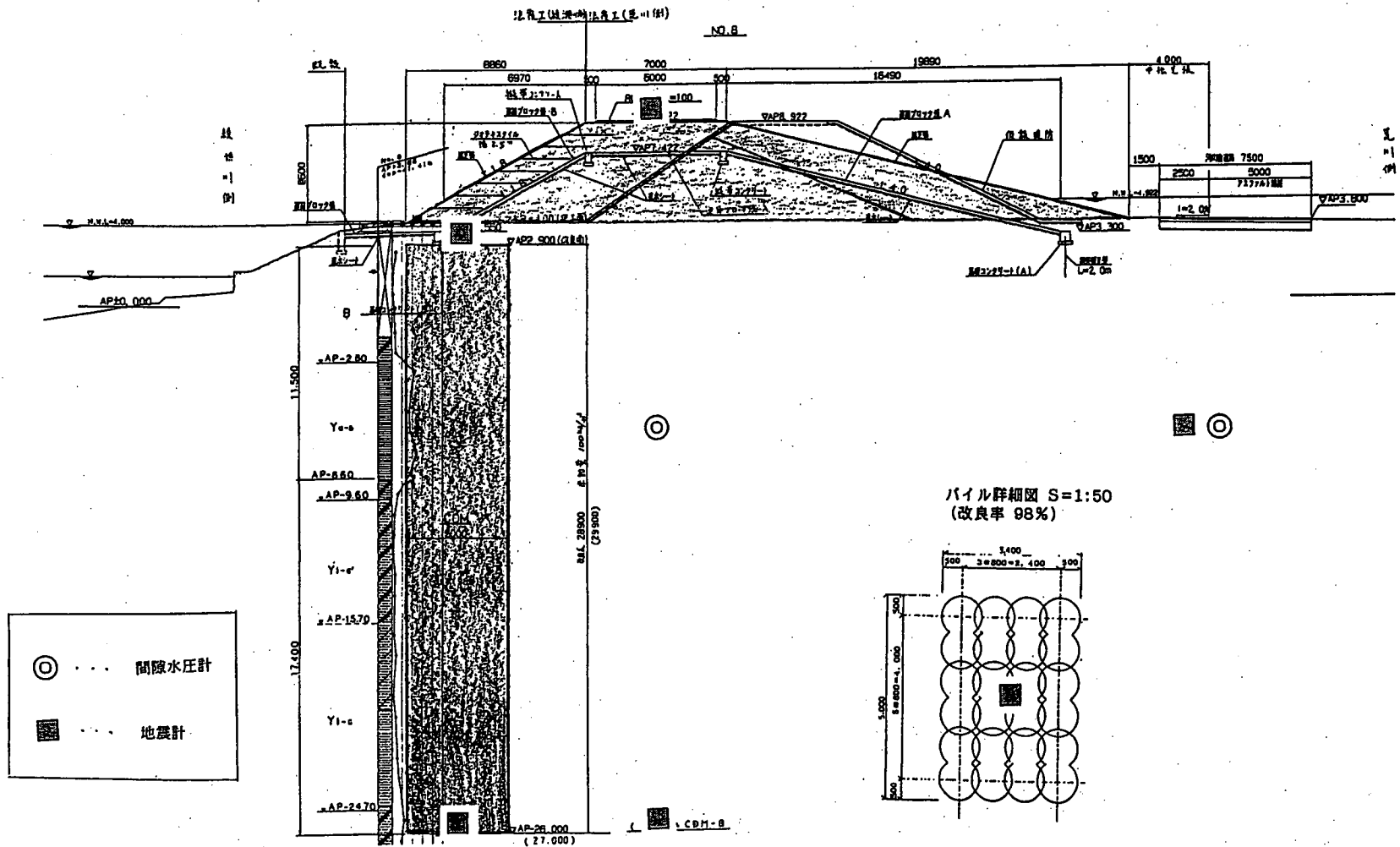


図-22.3 荒川強震計設置箇所断面図

四ツ木地区地質縦断面図

上流

C - C' 地質断面図

縮尺 横 1:400
縦 1:400

下流

C'

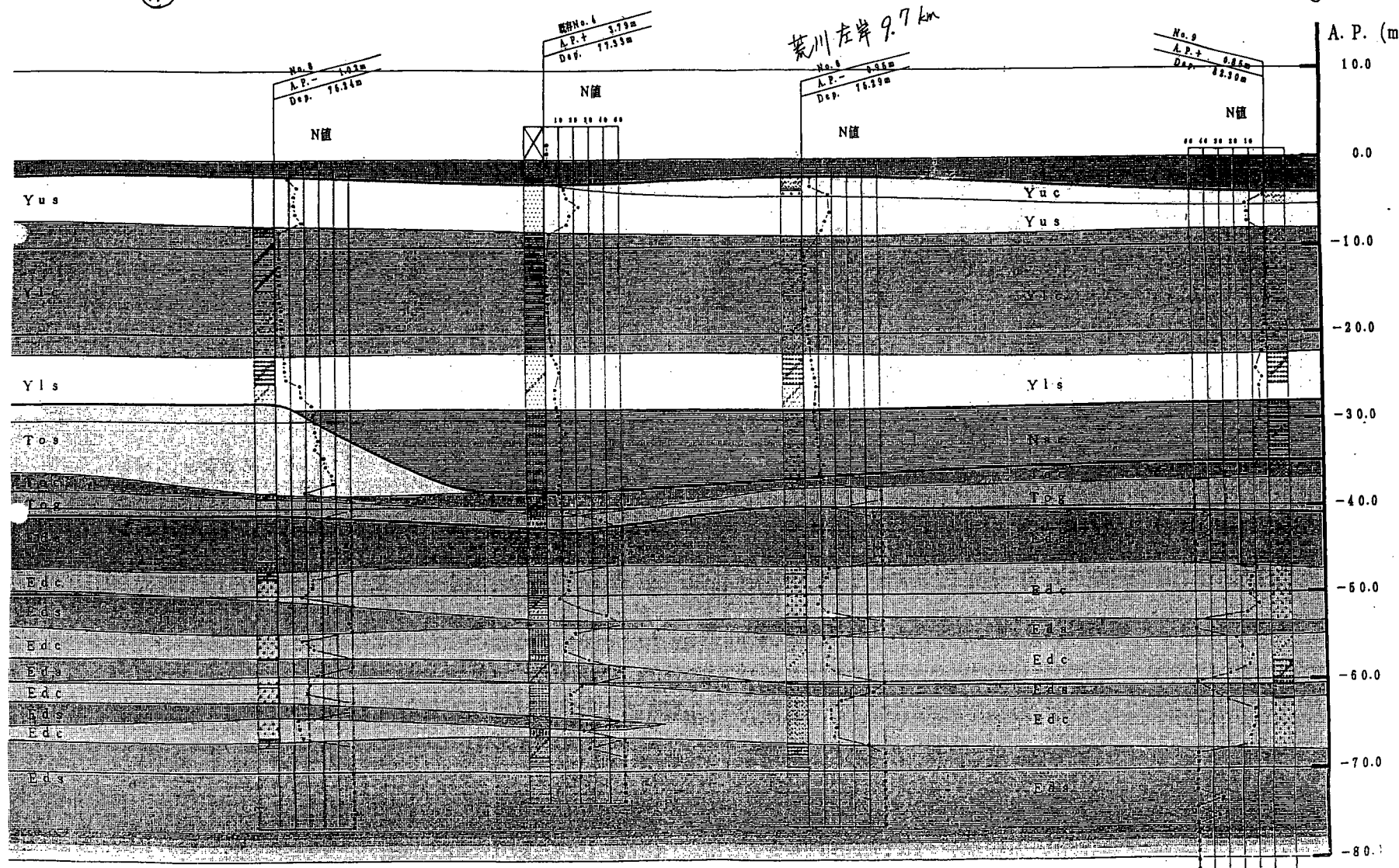


図-22.4 荒川強震計設置箇所地質図



図-23.1 利根川強震計設置位置図

図-23.2 利根川強震計設置箇所図

対策工標準横断面図 S=1:100

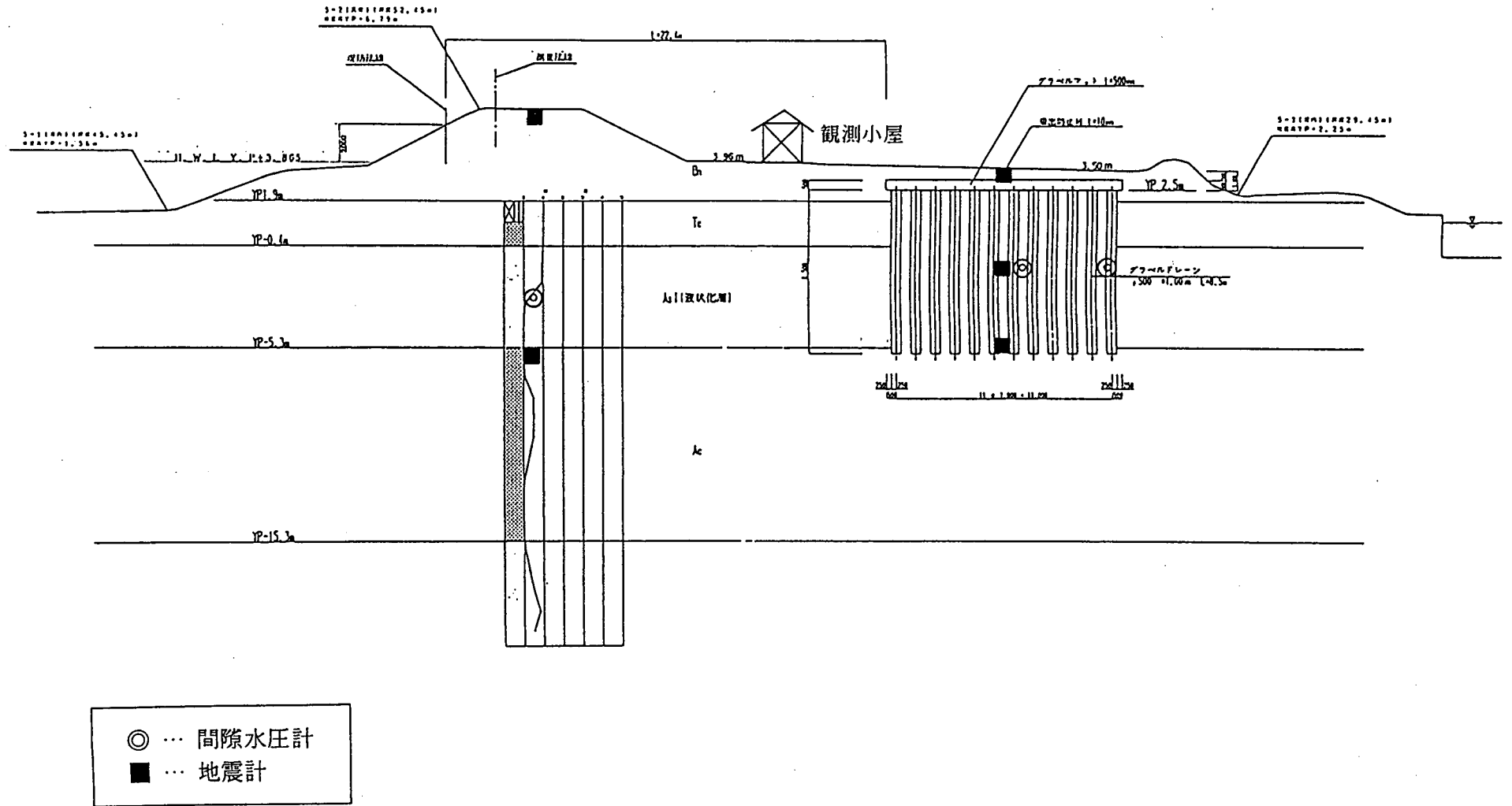


図-23.3 利根川強震計設置箇所断面図

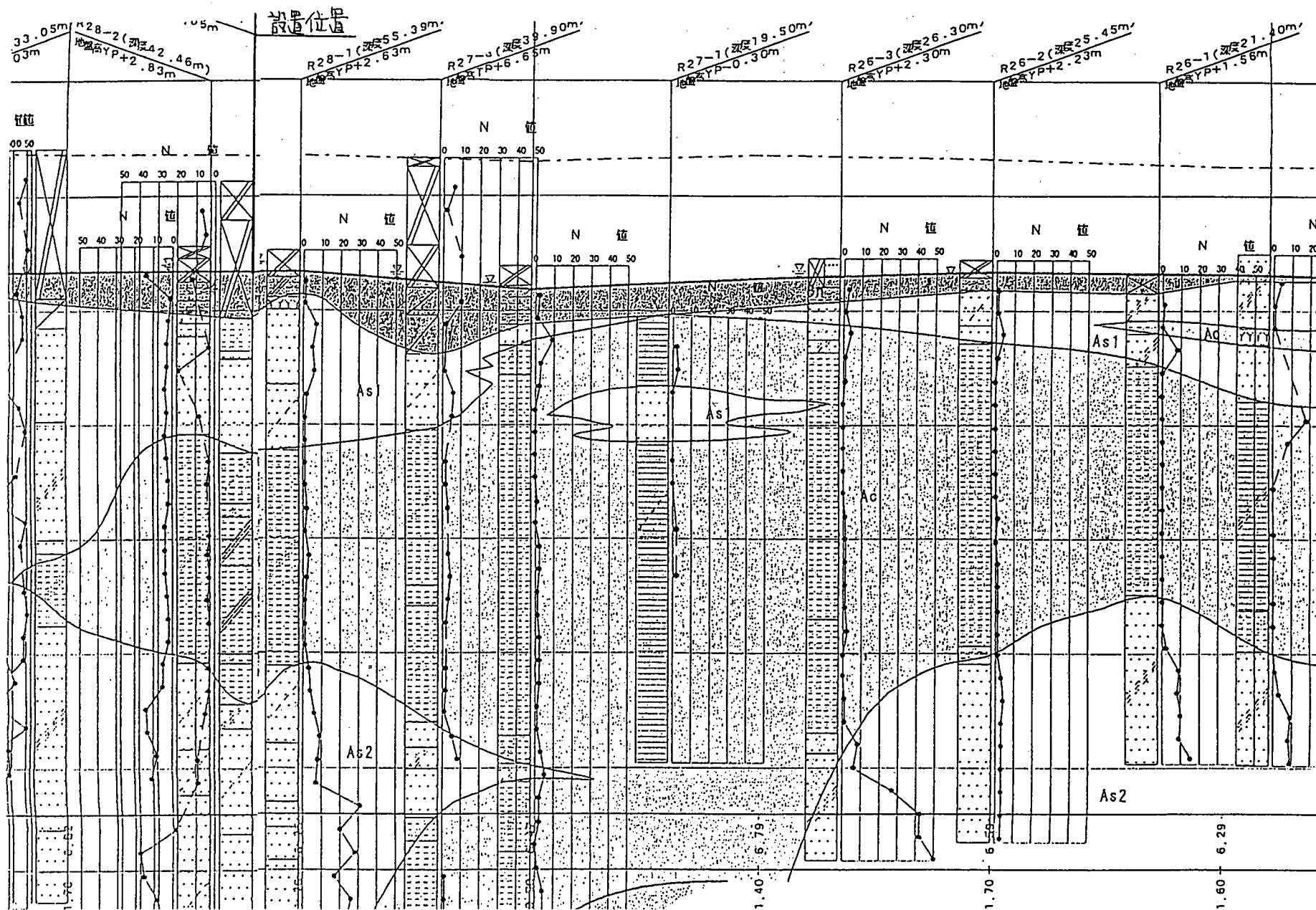


図-23.4 利根川強震計設置箇所地質図

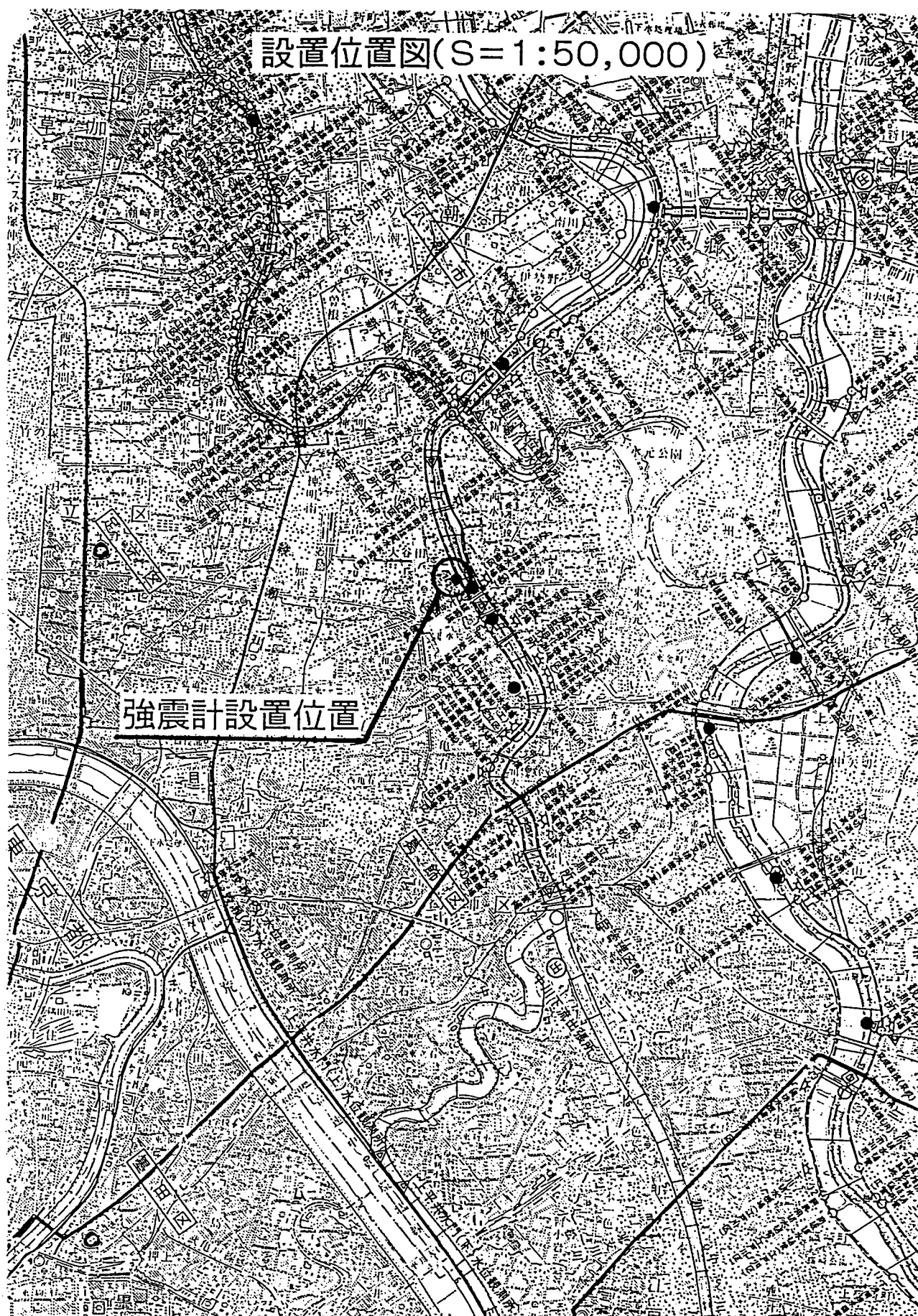


図-24.1 江戸川強震計設置位置図

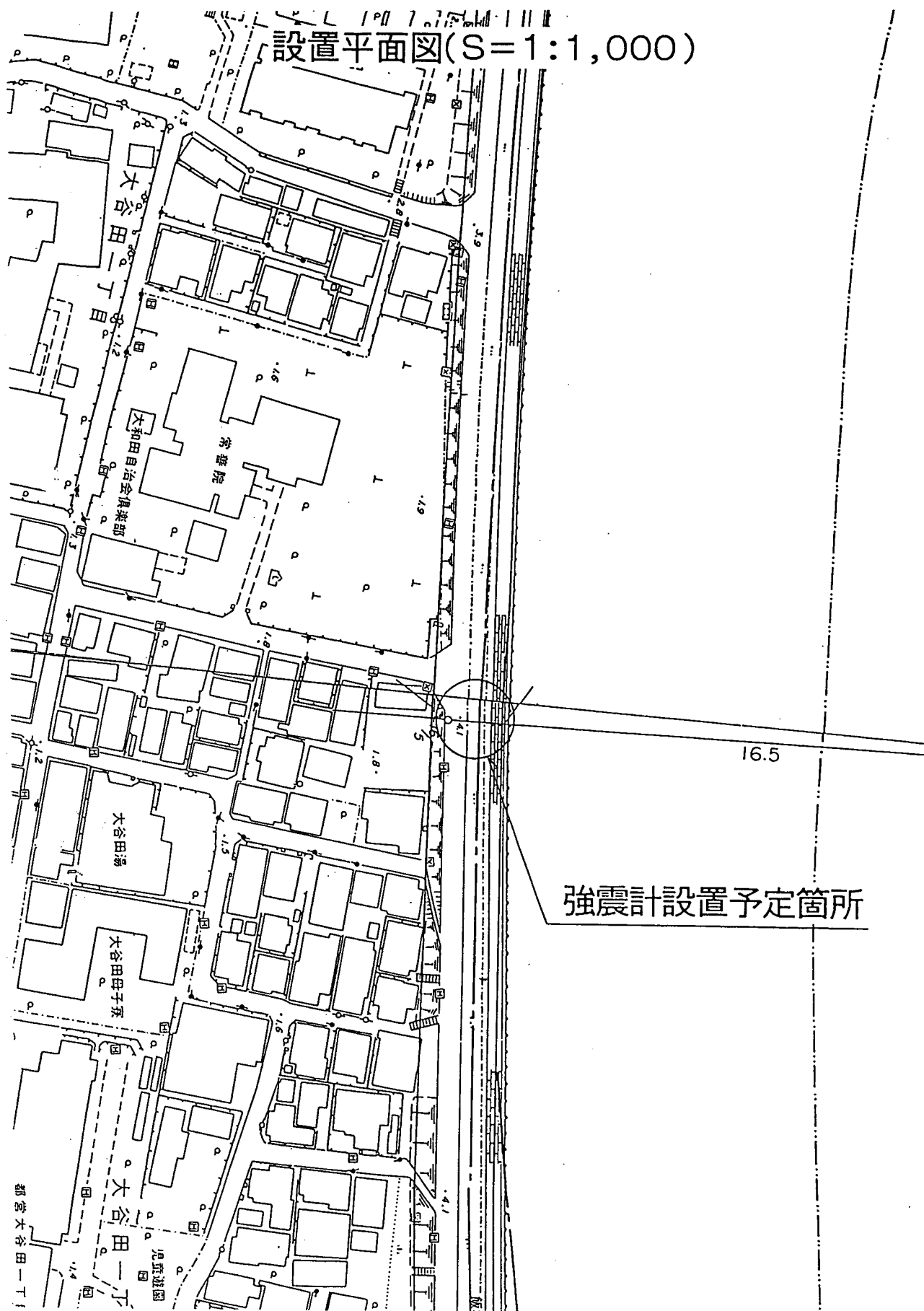


図-24.2 江戸川強震計設置箇所図

設置断面図

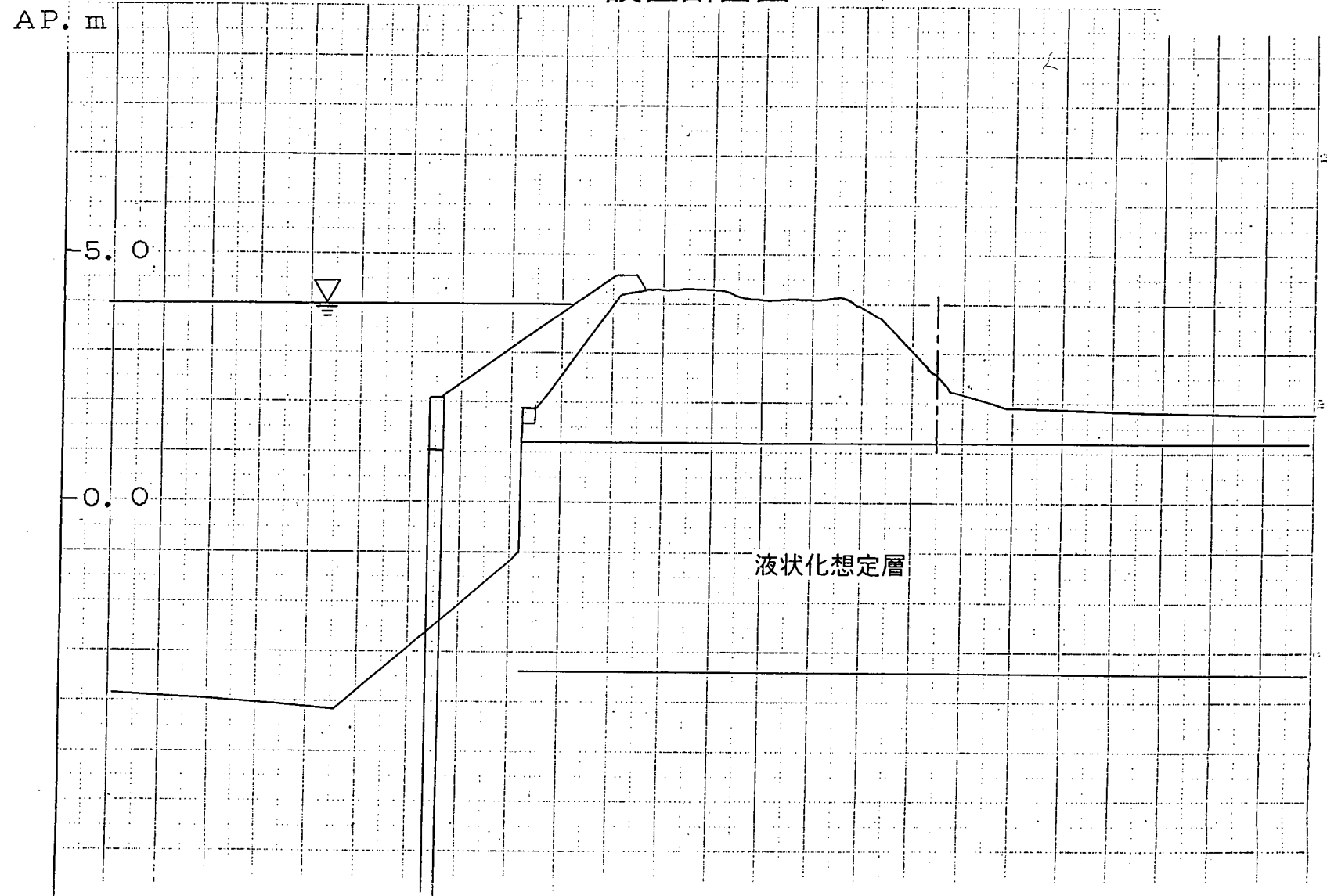


図-24.3 江戸川強震計設置箇所断面図

図-24.4 江戸川強震計設置箇所地質図

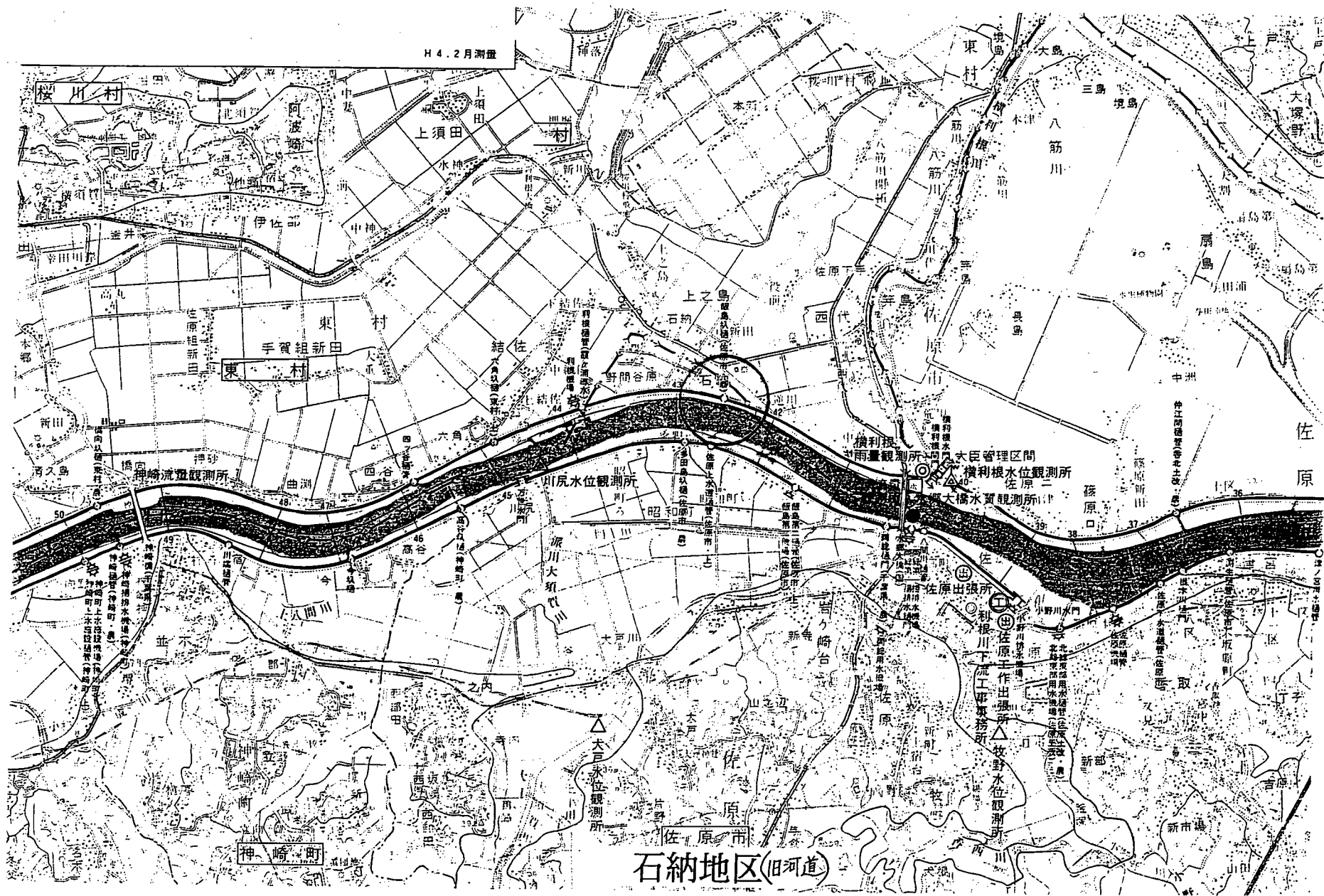


図-25.1 利根川強震計設置位置図

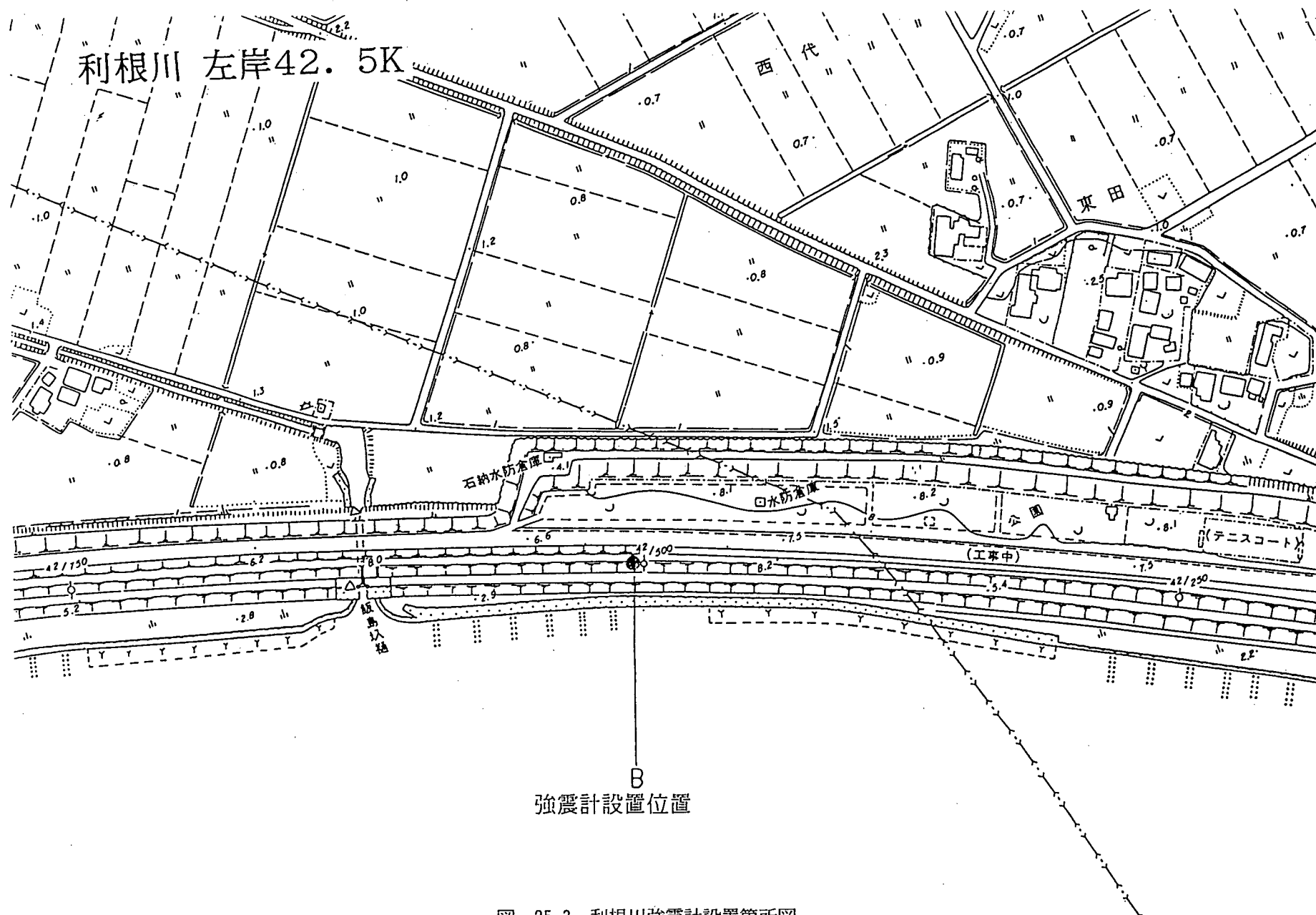


図-25.3 利根川強震計設置箇所図

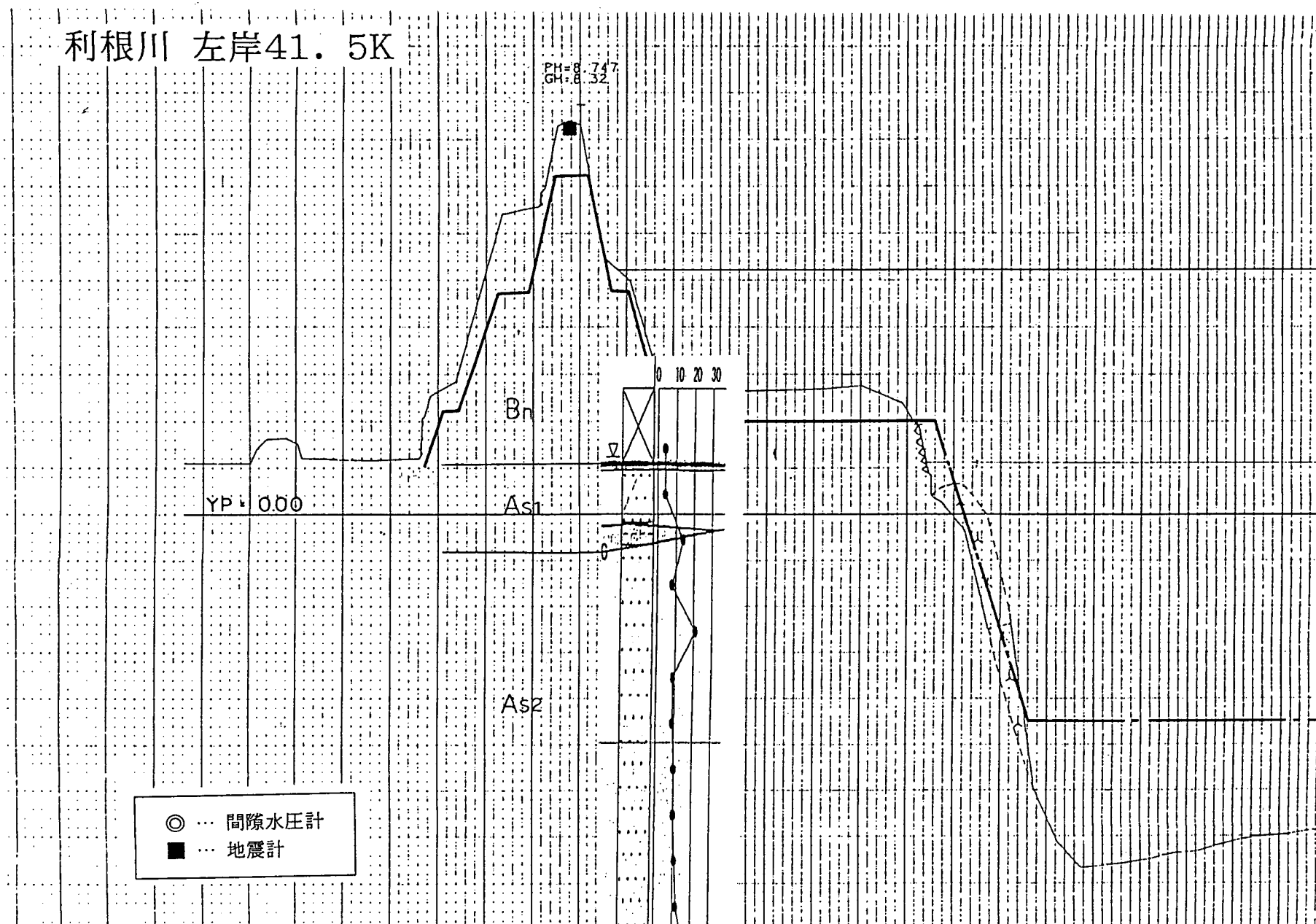


図-25.5 利根川強震計設置箇所断面図

利根川 左岸42.5K

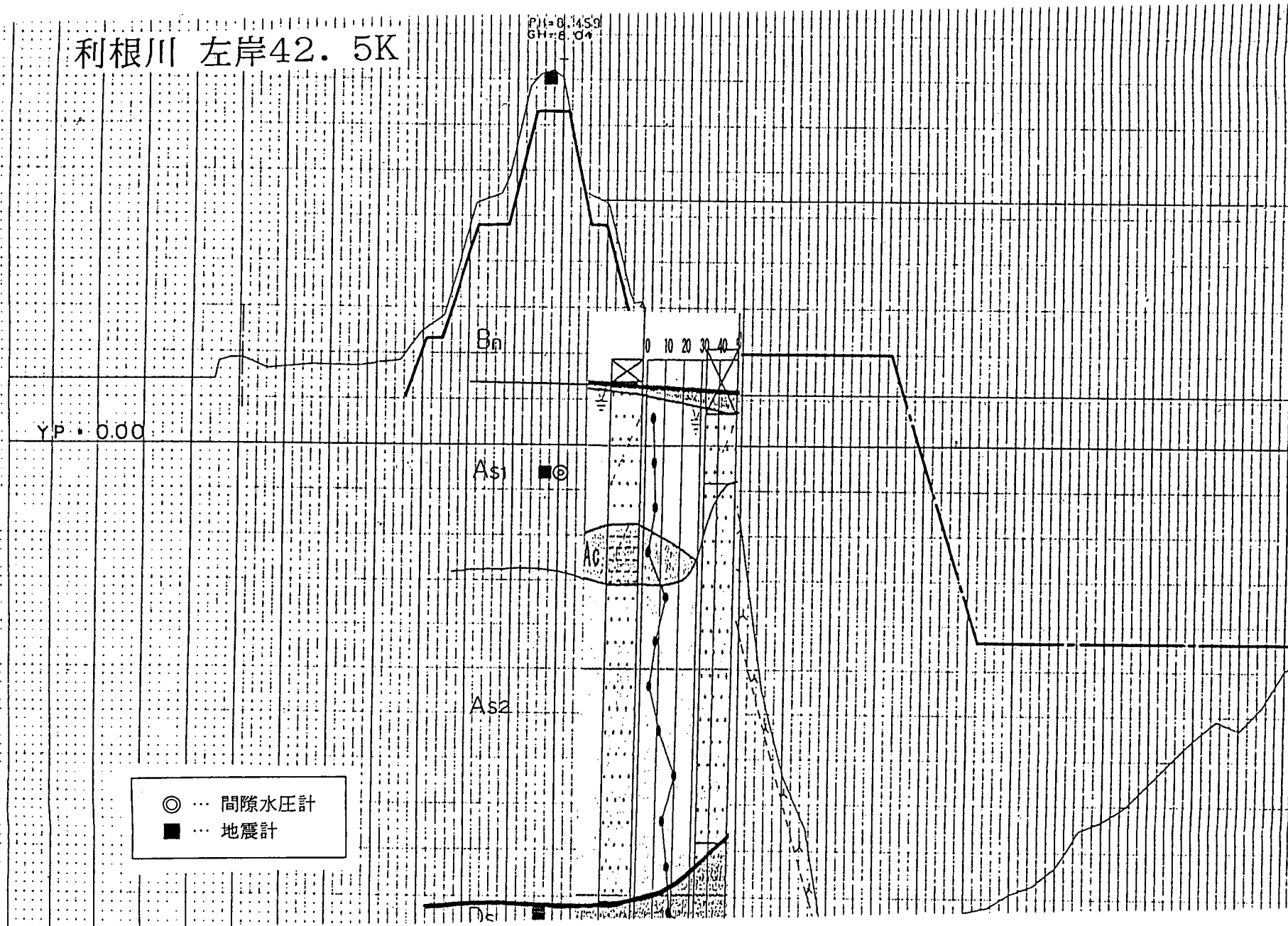


図-25.6 利根川強震計設置箇所断面図

利根川 左岸43. OK

$H=8.761$
 $H=8.34$



図-25.7 利根川強震計設置箇所断面図

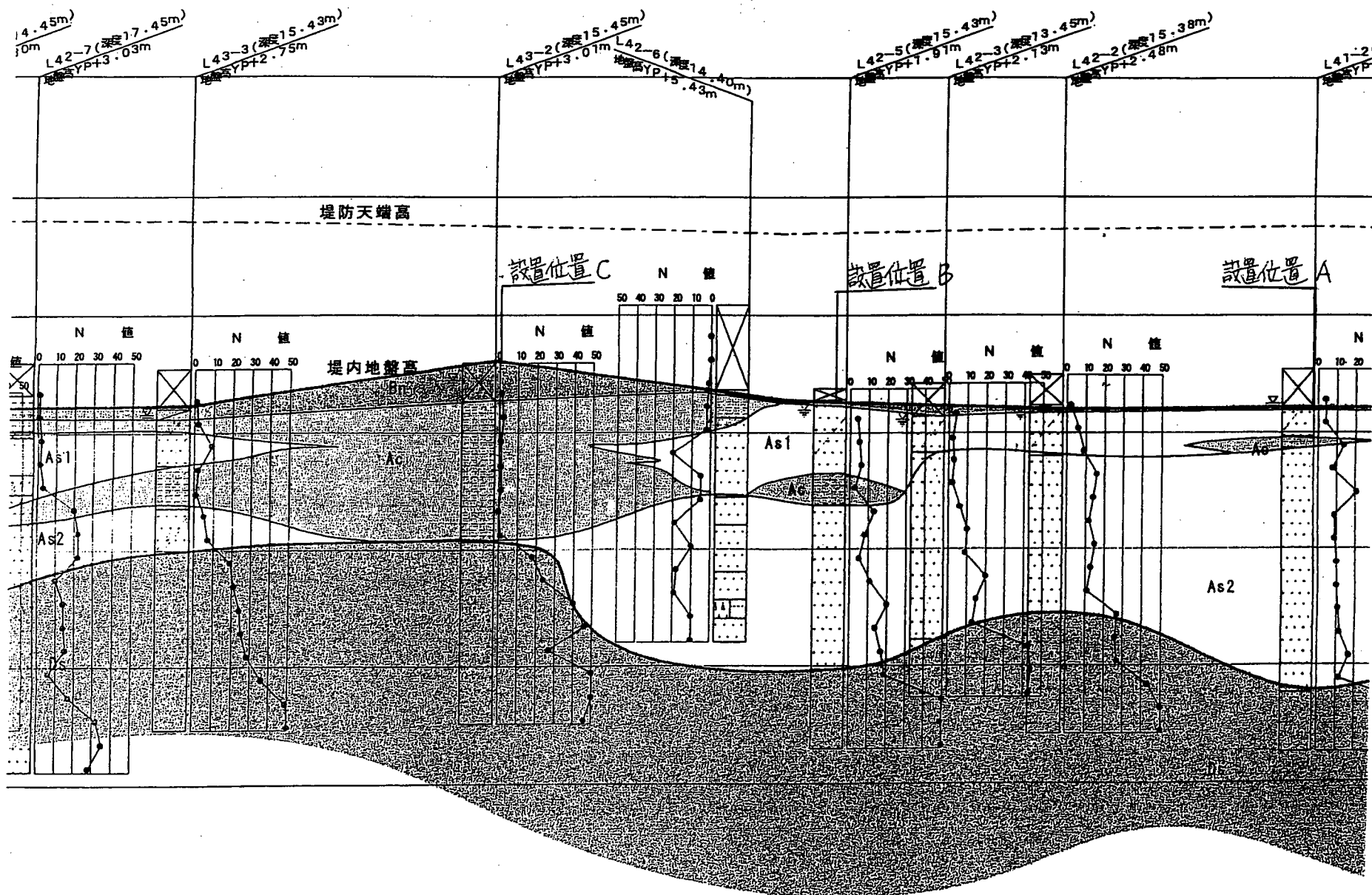


図-25.8 利根川強震計設置箇所地質図

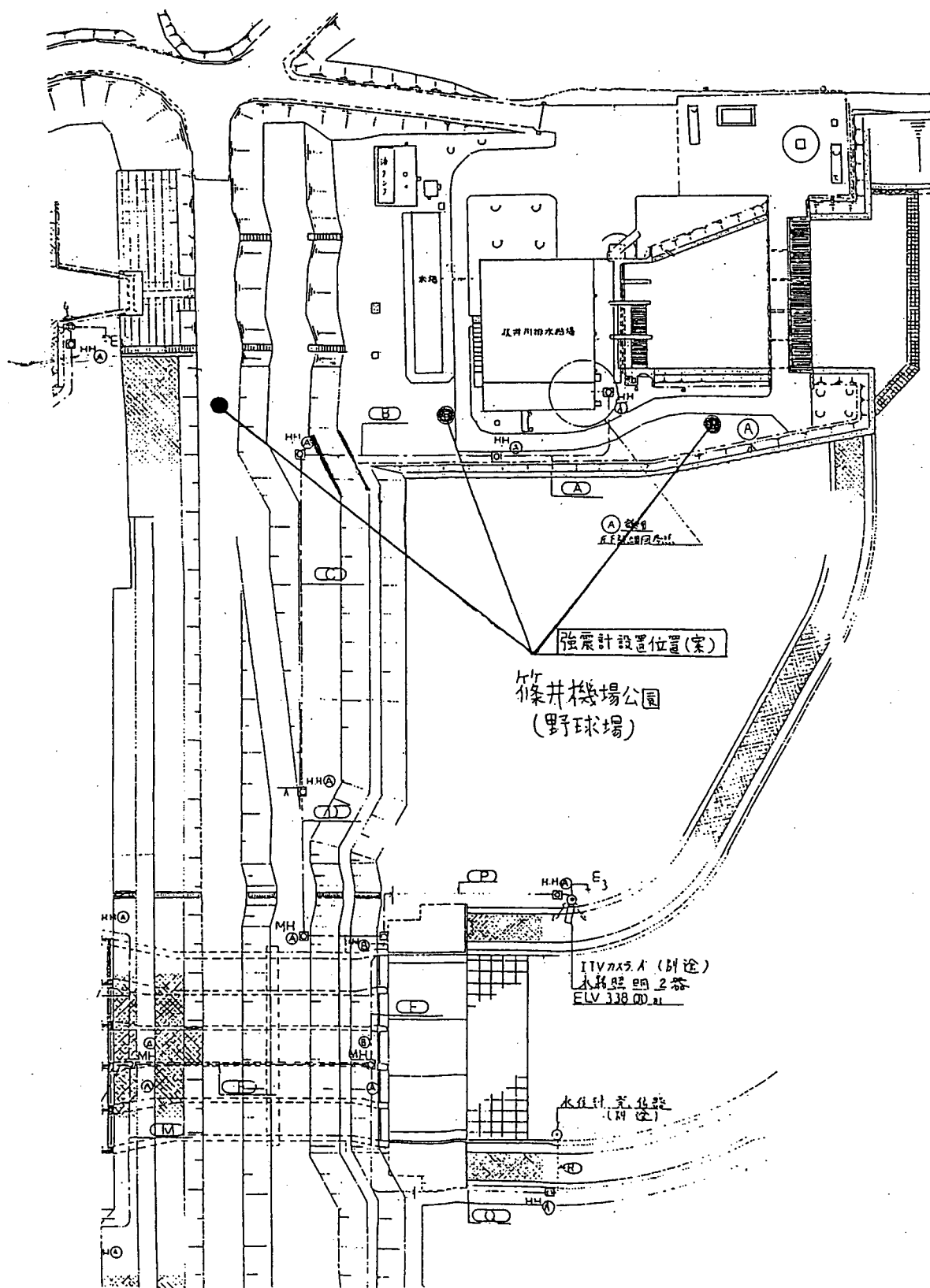


図-26.2 信濃川強震計設置箇所図

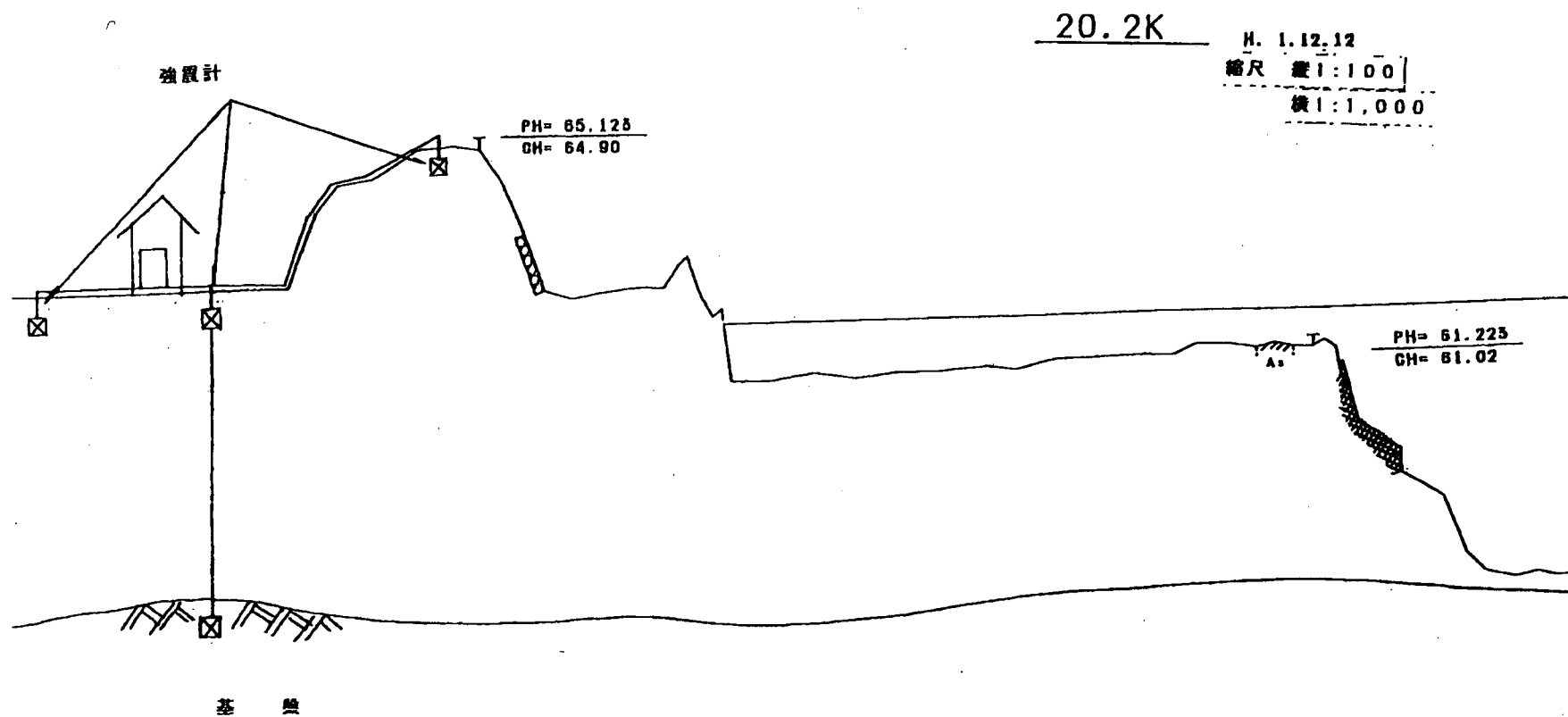


図-26.3 信濃川強震計設置箇所断面図

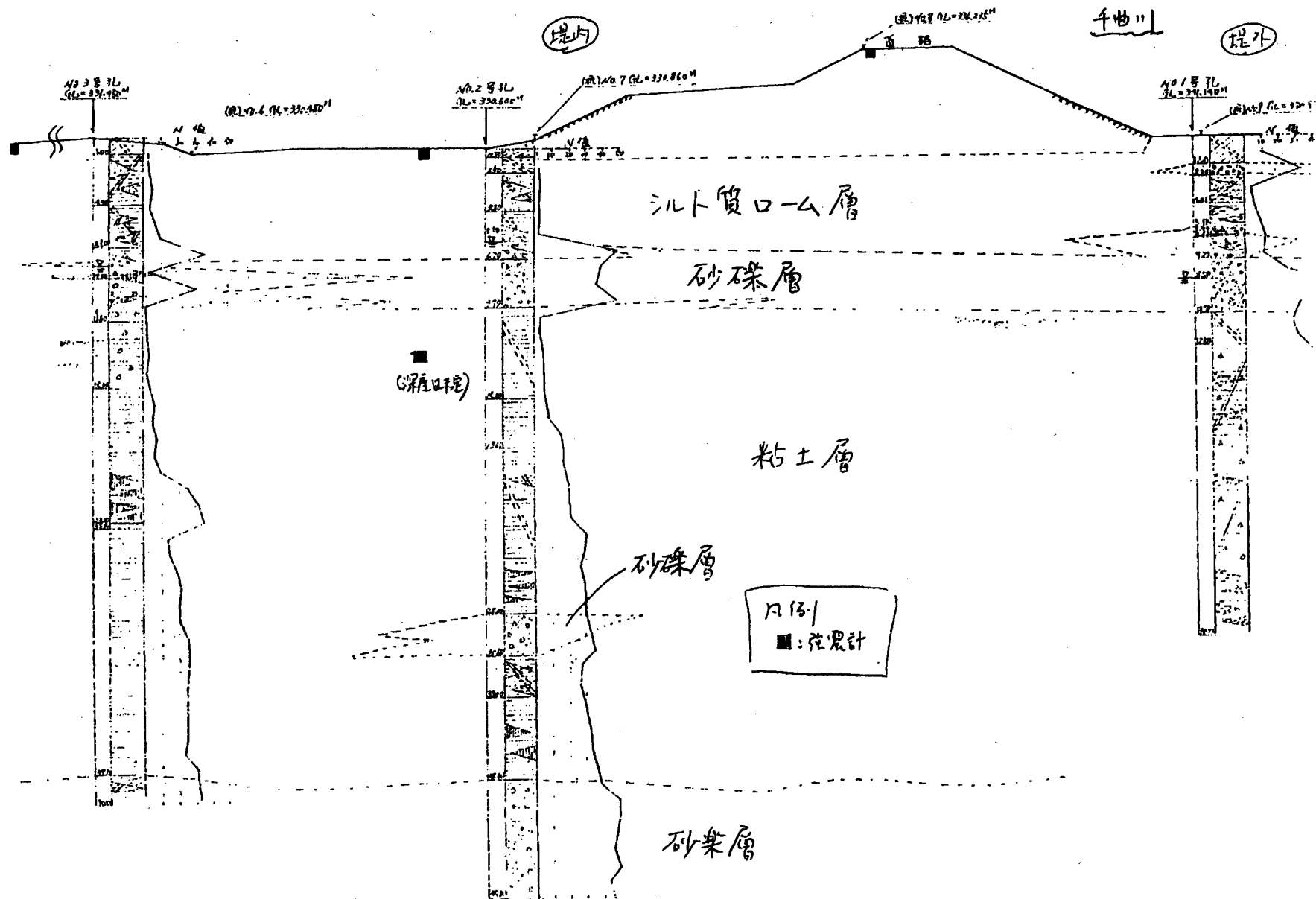


図-26.4 信濃川強震計設置箇所断面図

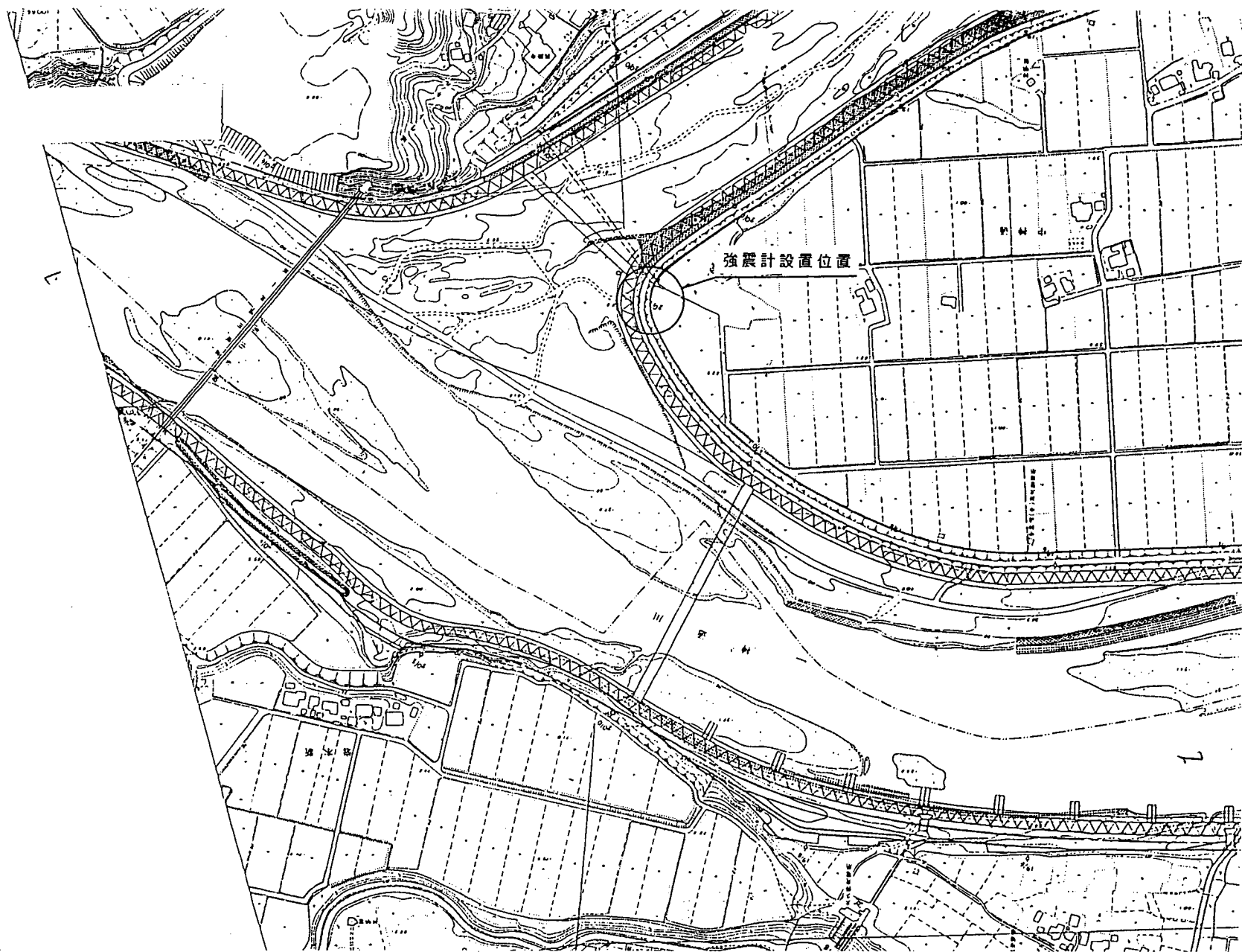


図-27.2 神通川強震計設置箇所図

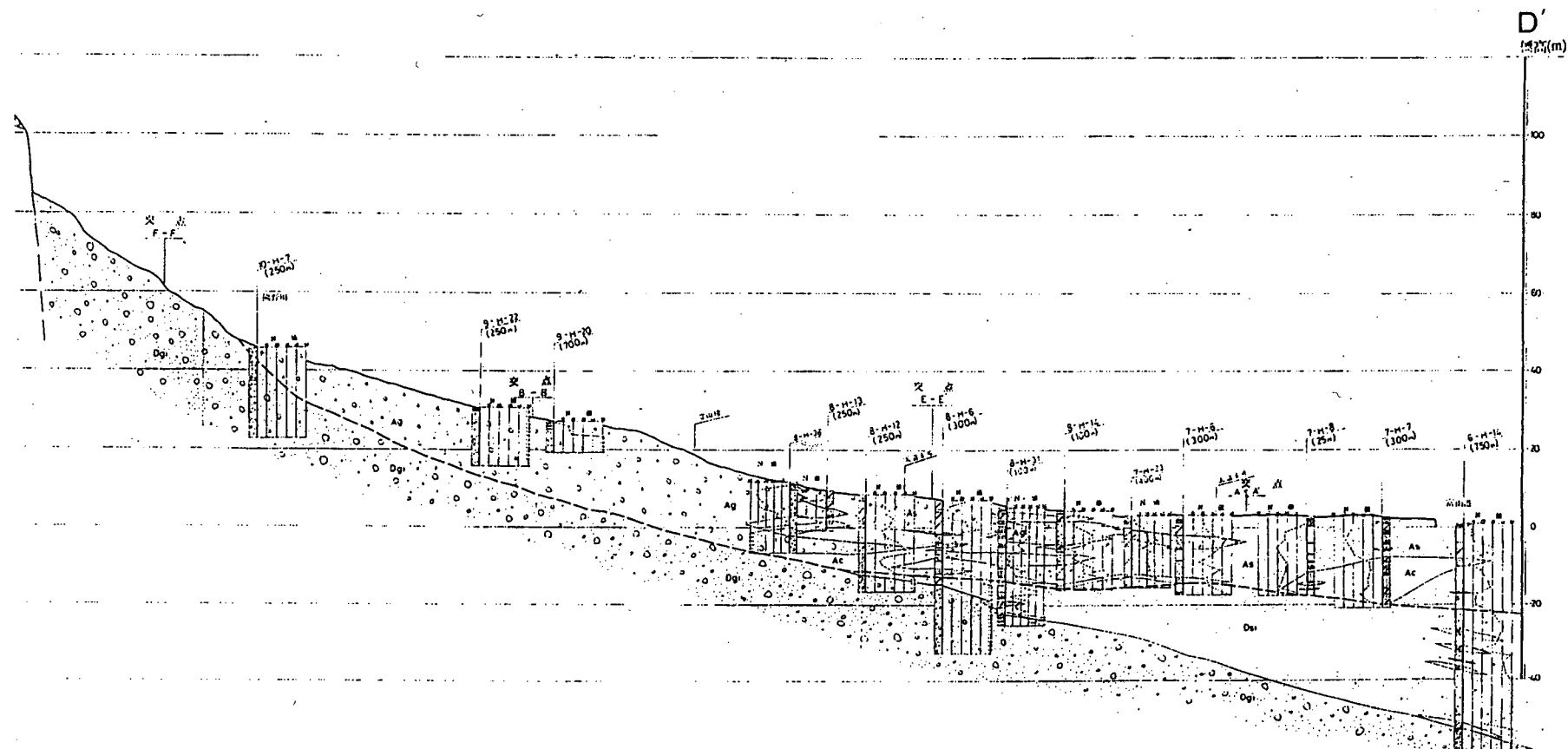


図-27.4 神通川強震計設置箇所地質図

新潟県



図-28.1 阿賀野川強震計設置位置図



図-28.2 阿賀野川強震計設置箇所図

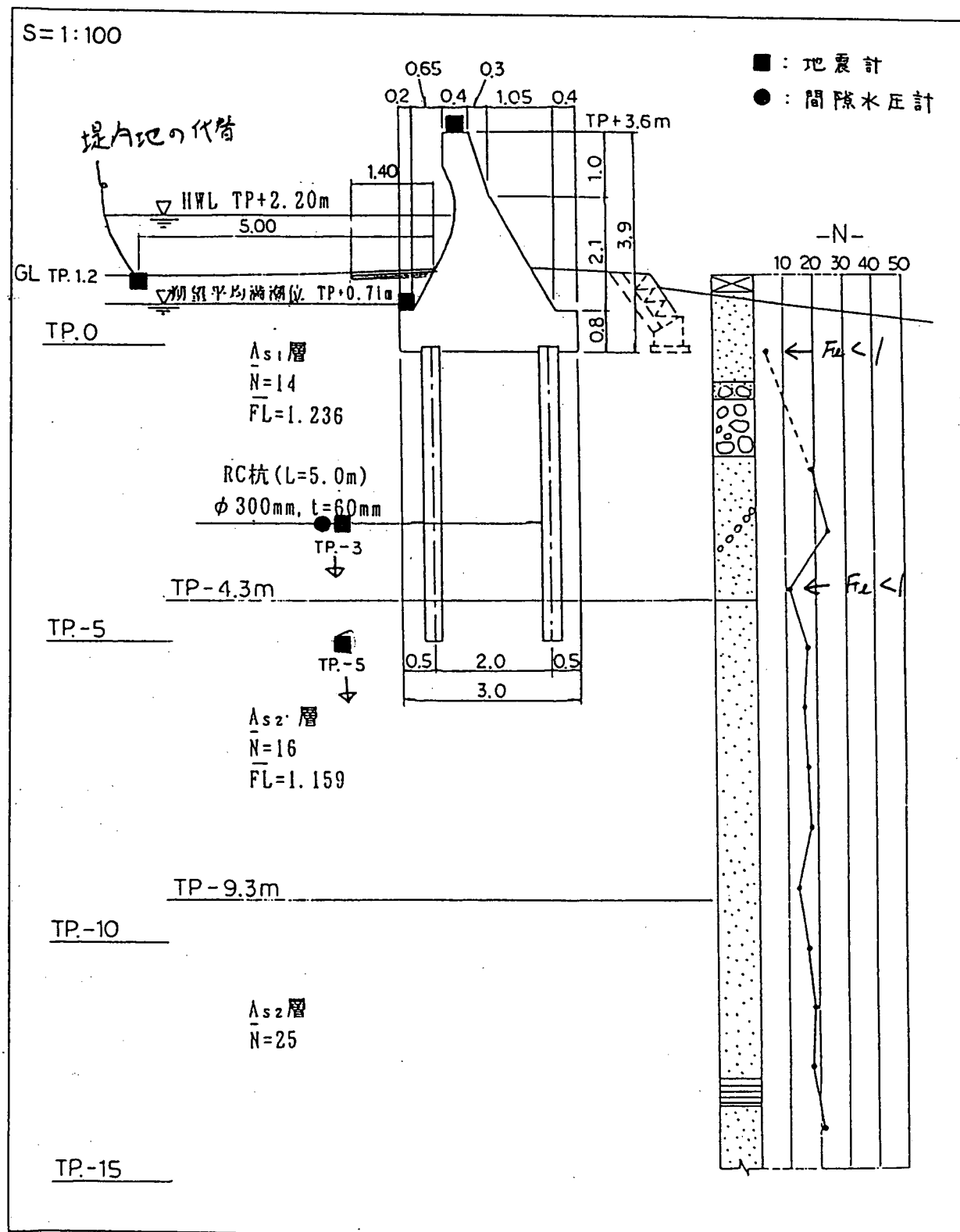
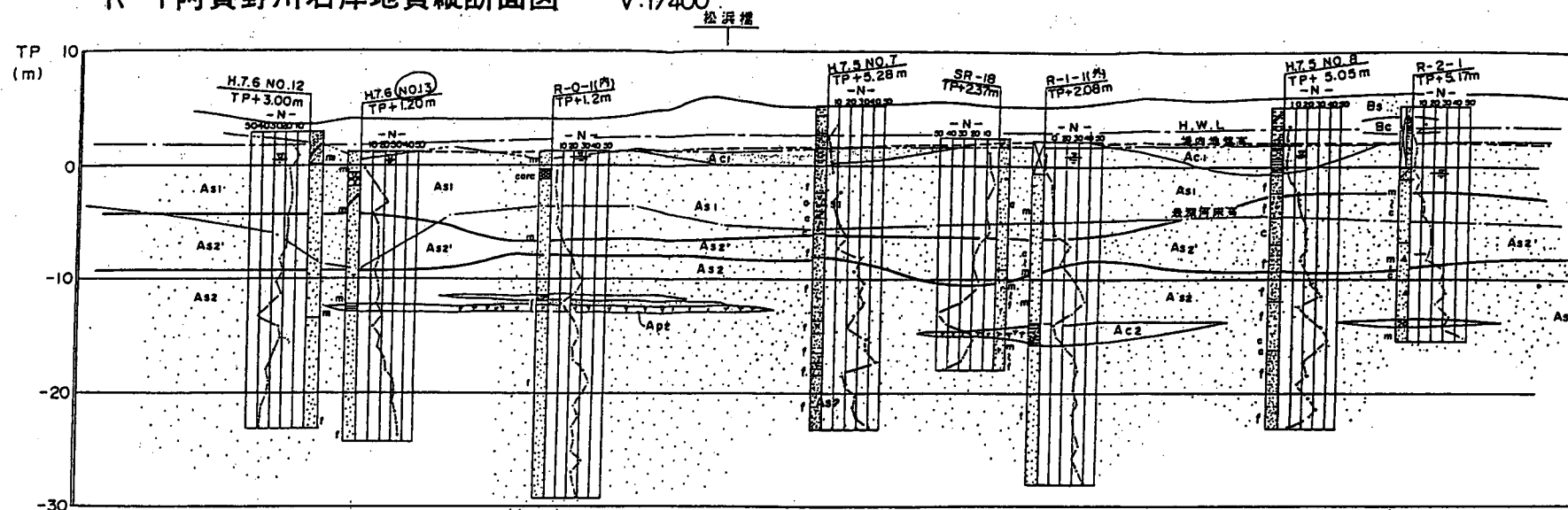


図-28.3 阿賀野川強震計設置箇所断面図

R-1 阿賀野川右岸地質縦断面図 $S = H:1/10,000$
 $V:1/400$

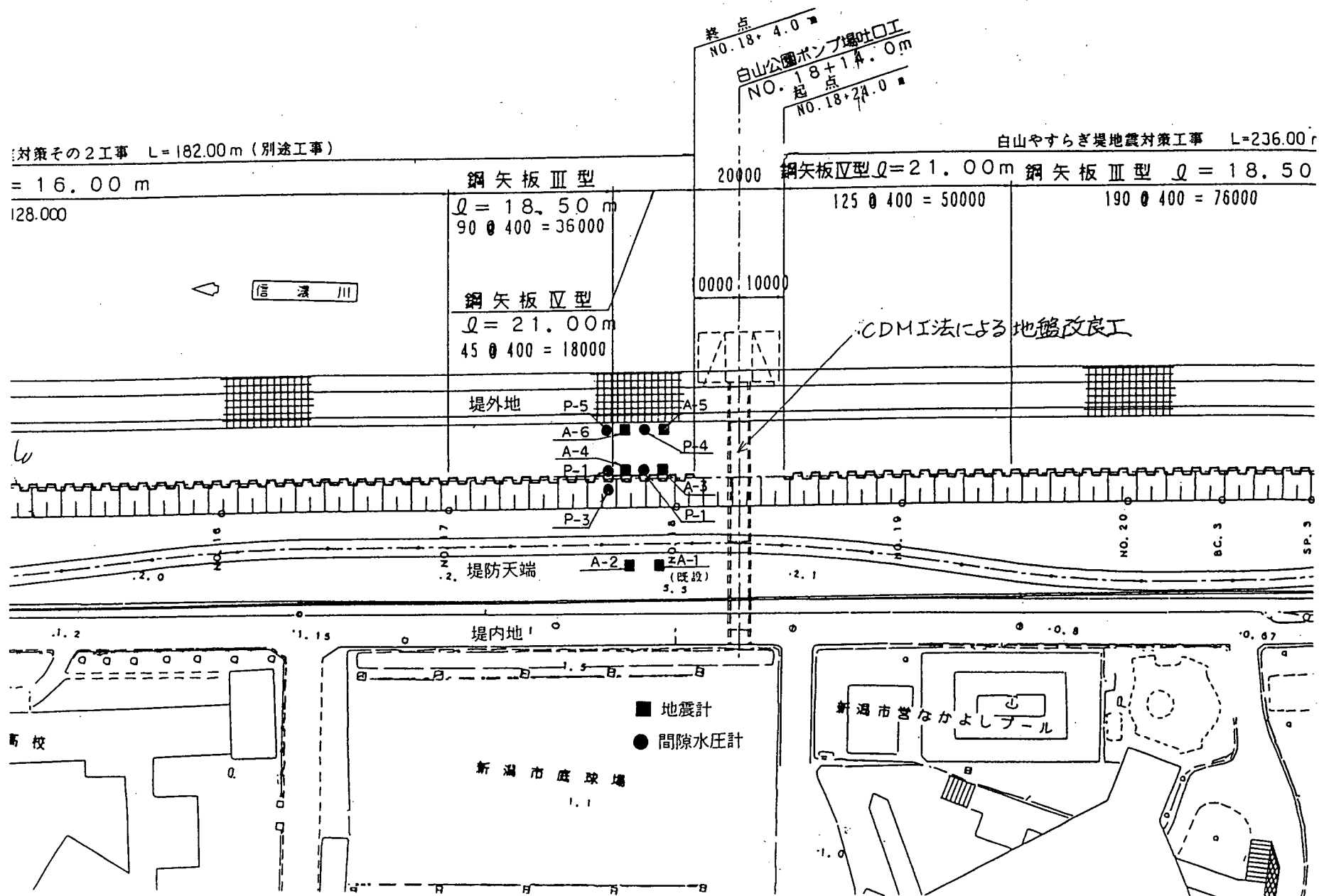


凡 例		
地質時代	記 号	地 質
第四紀沖積世	上 部	Bs 砂質土
		Bc 粘性土
		Bp 礫質土
	下 部	As1 砂質土
		Ac1 粘性土
		Apt 腐植土
		As2 砂質土
		Ac2 粘性土
		Apt 腐植土
		As2 礫質土

図-28.4 阿賀野川強震計設置箇所地質図



図-29.1 信濃川強震計設置位置図



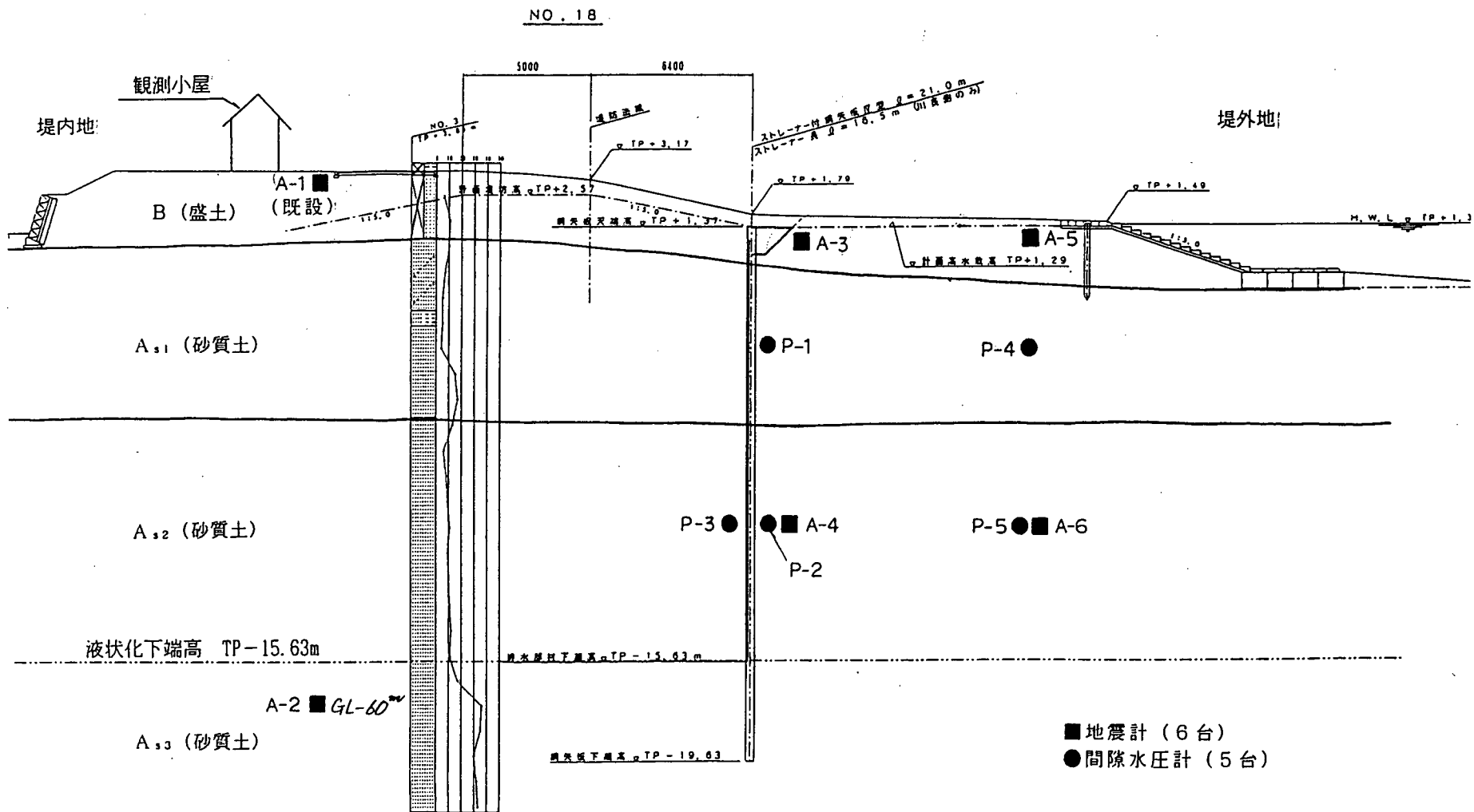


図-29.3 信濃川強震計設置箇所断面図

地質縦断面図

地質層序表

地質時代	地質記号	地質名
		盛土 (堤体)
新 完	As 1	砂質土
生	Ac 1	粘性土
代	As 2	砂質土
第	Ac 2	粘性土
四	As 3	砂質土
紀	Ac 3	粘性土
世	Ap	腐植土

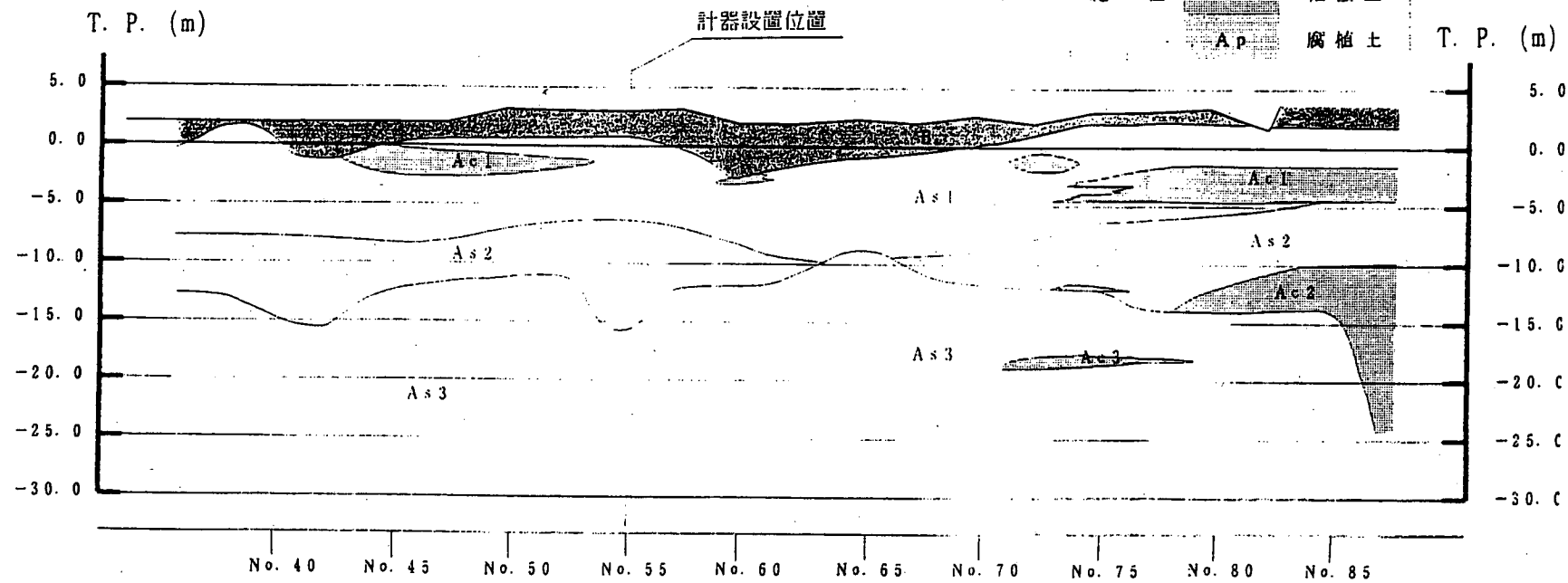


図-29.4 信濃川強震計設置箇所地質図

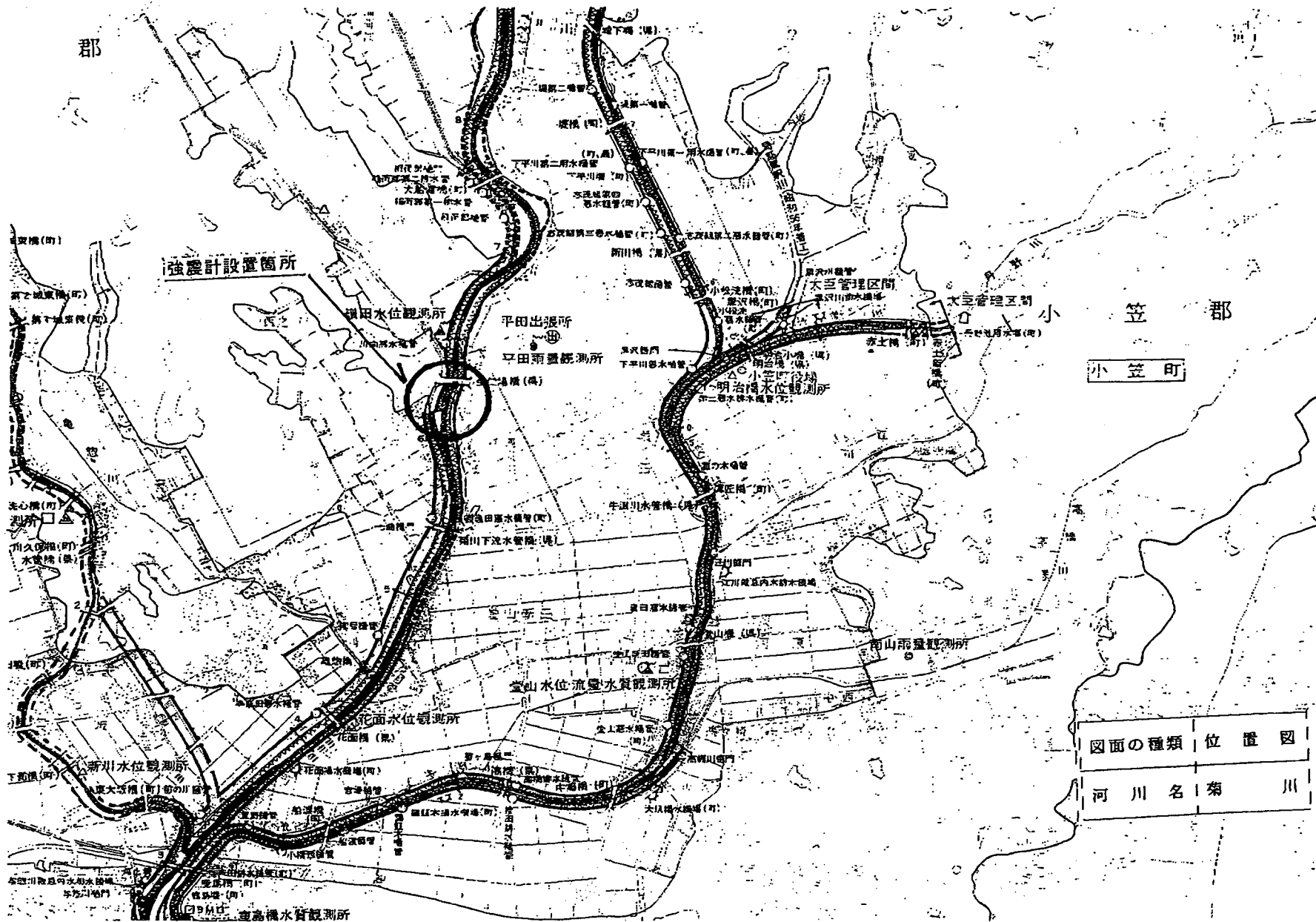


図-30.1 菊川強震計設置位置図

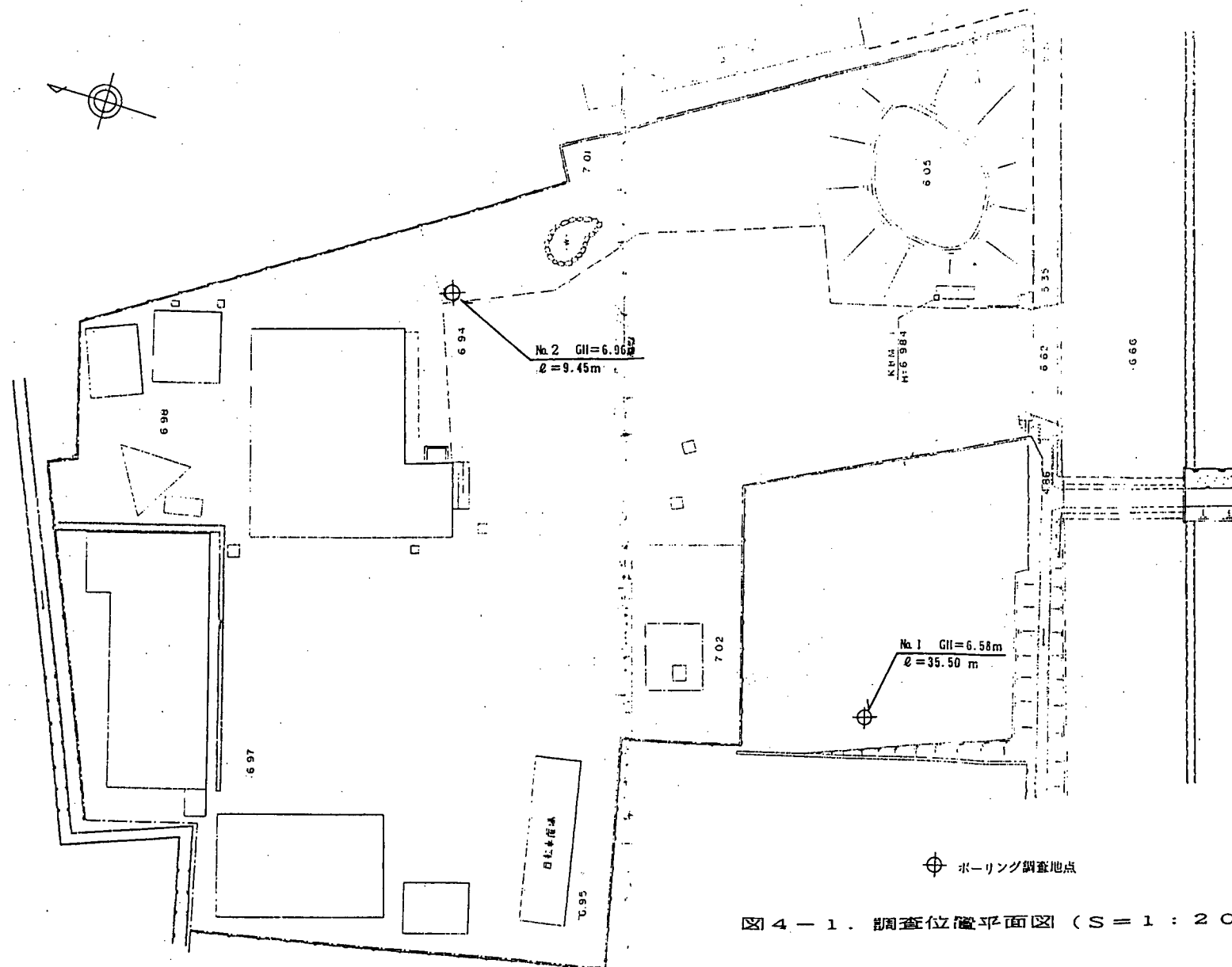


図4-1. 調査位置平面図 (S = 1 : 200)

図-30.2 菊川強震計設置箇所図

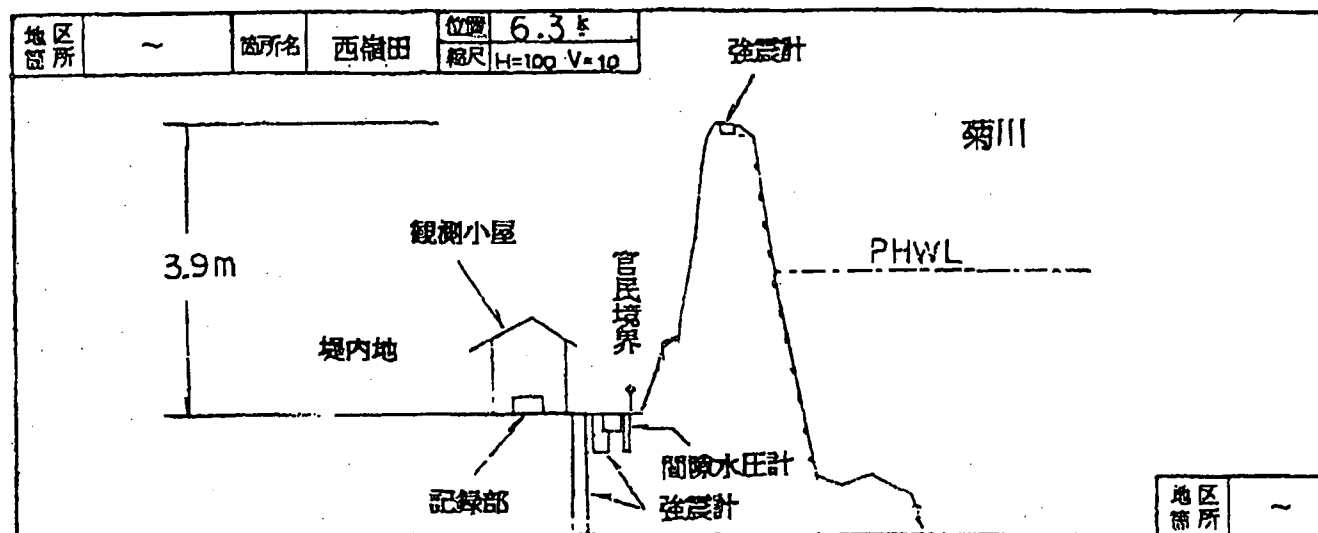


図-30.3 菊川強震計設置箇所断面図

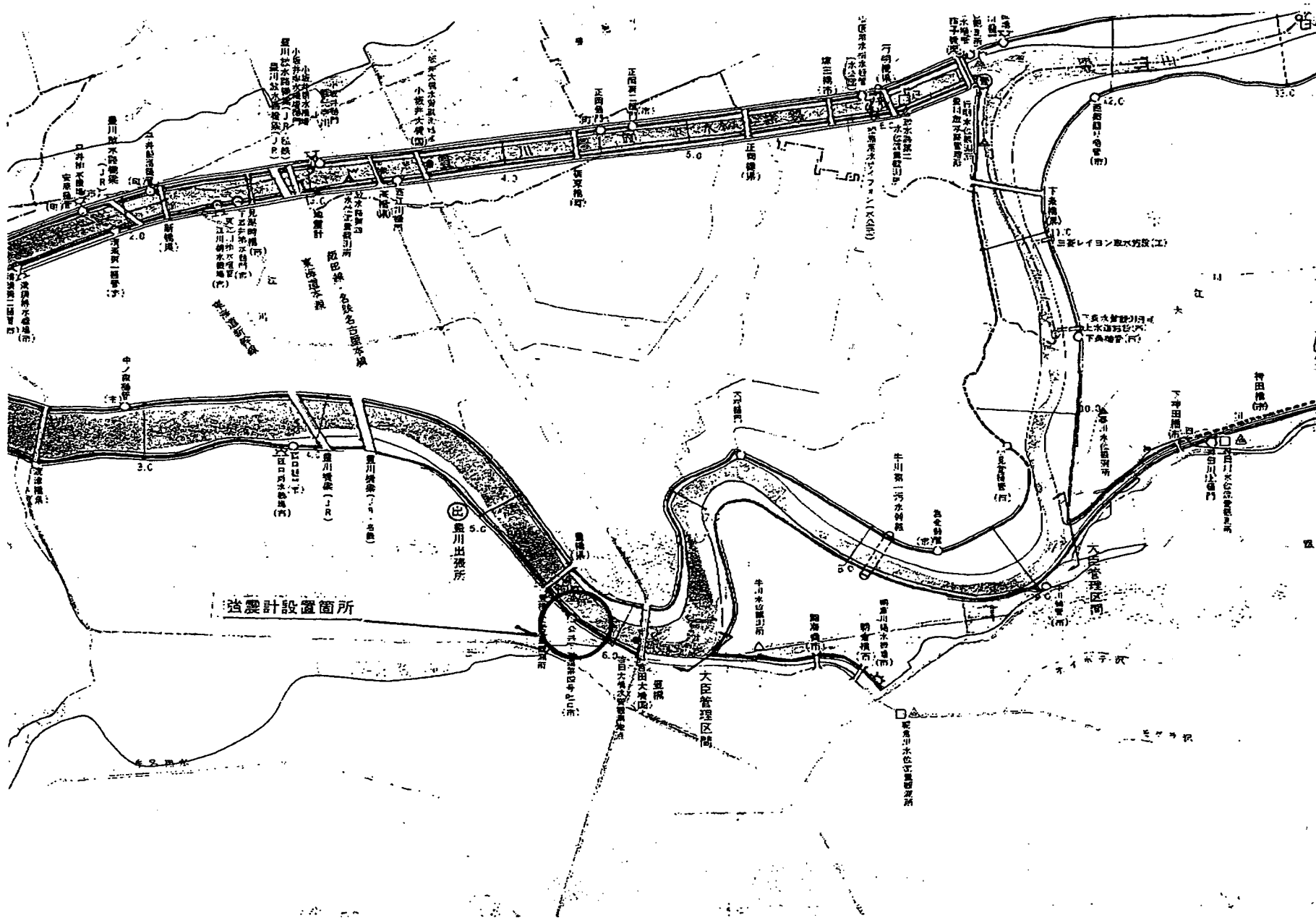


図-31.1 豊川強震計設置位置図

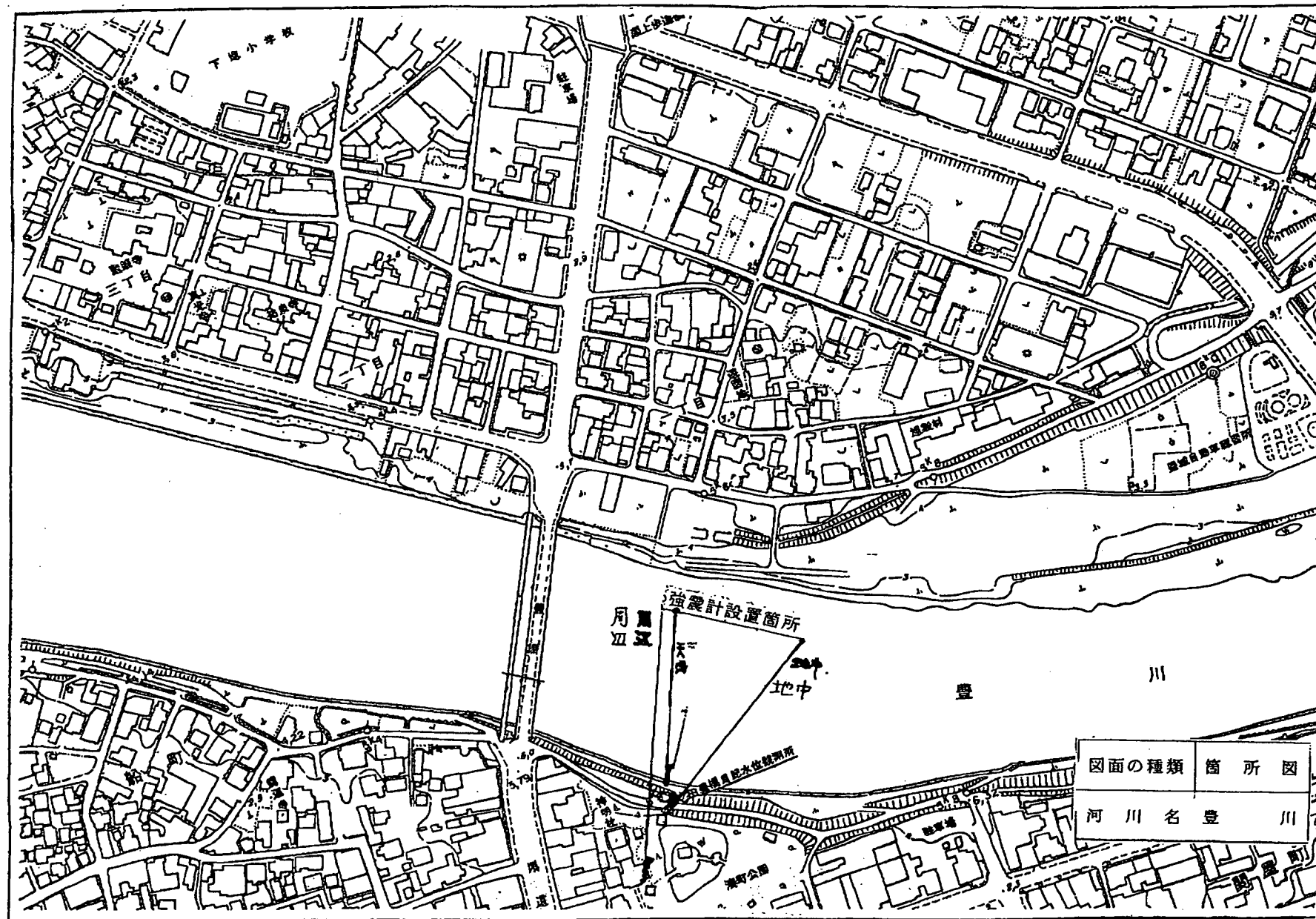


図-31.2 豊川強震計設置箇所図

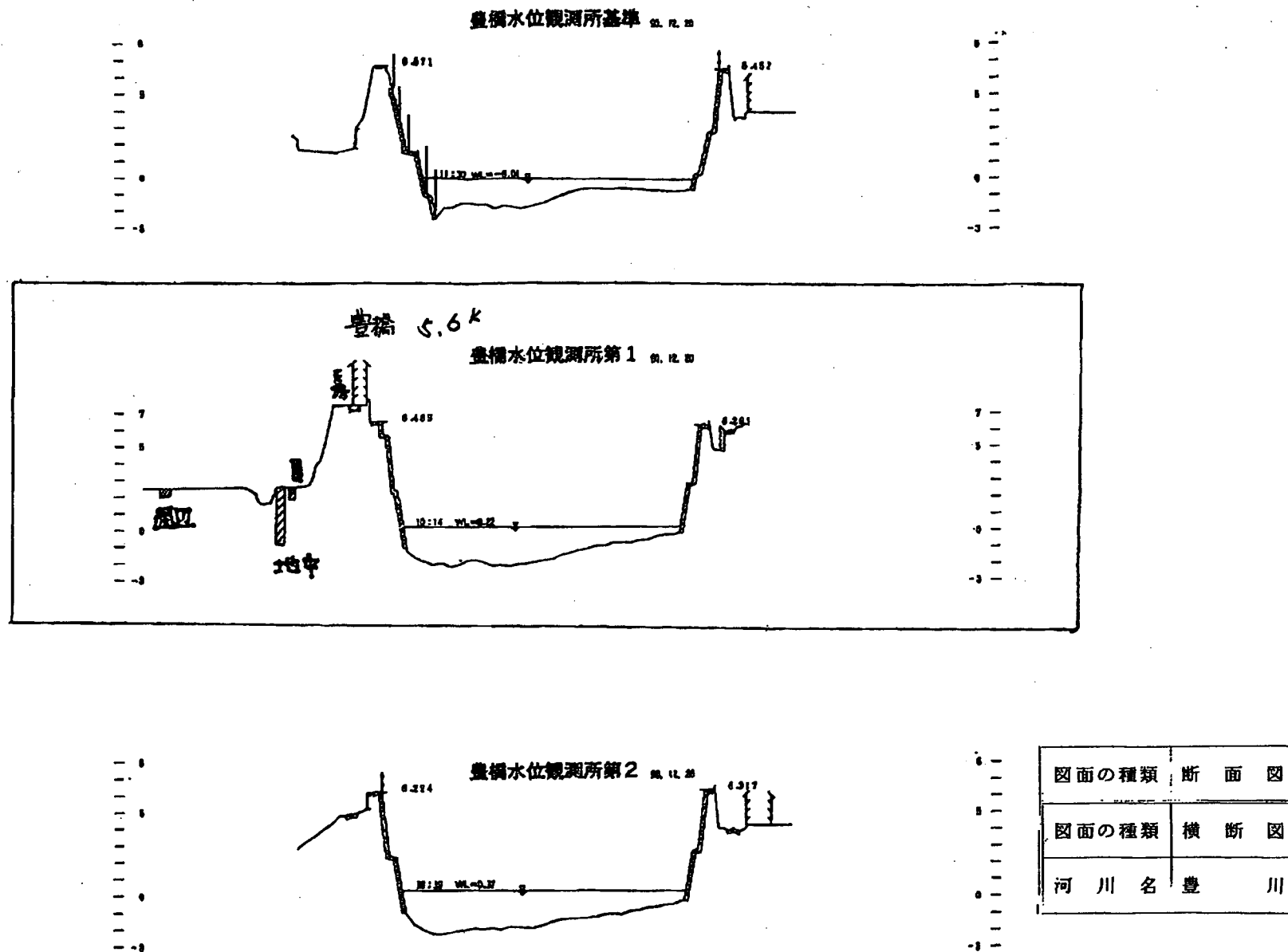


図-31.3 豊川強震計設置箇所断面図

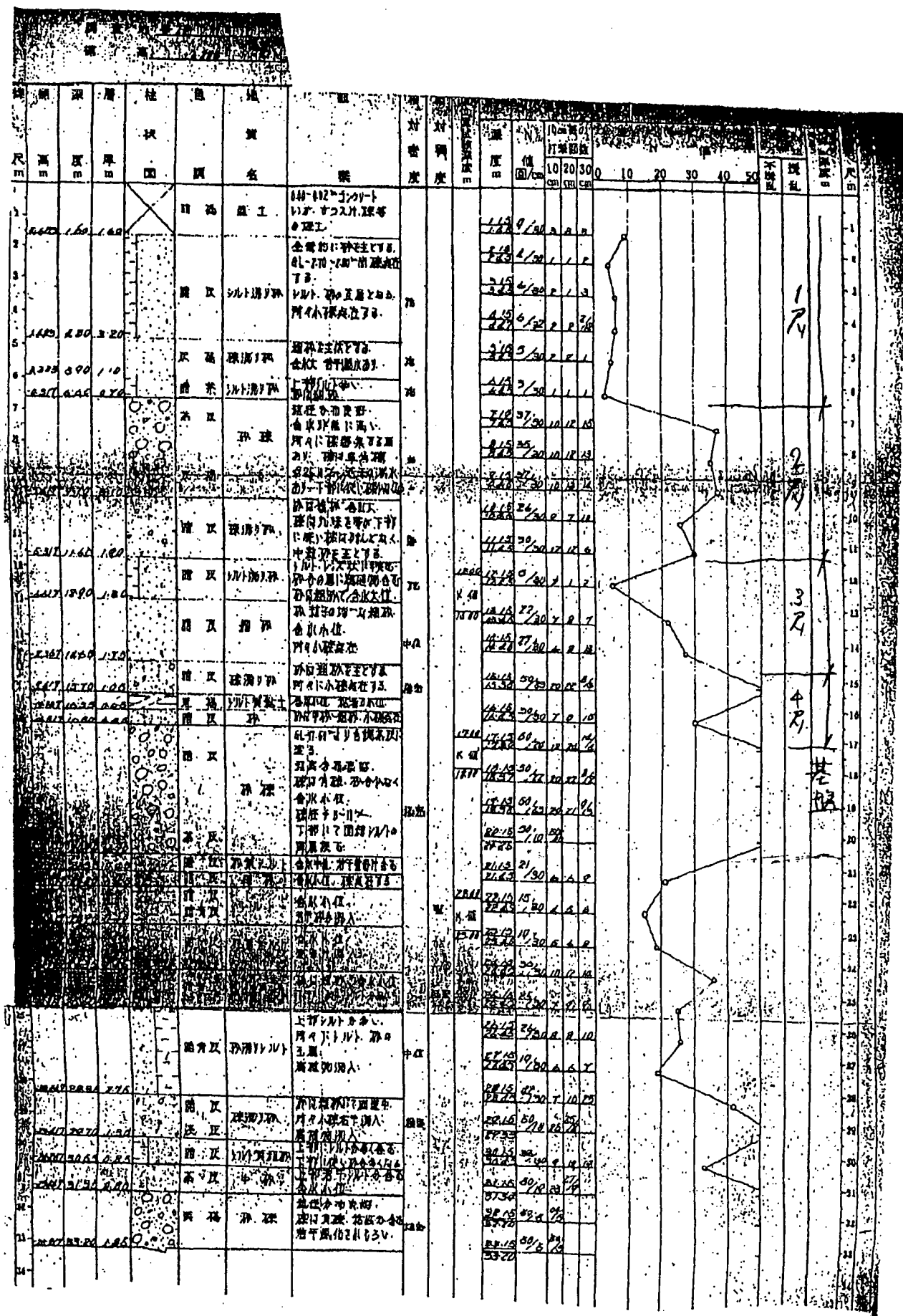


図-31.4 豊川強震計設置箇所地質図

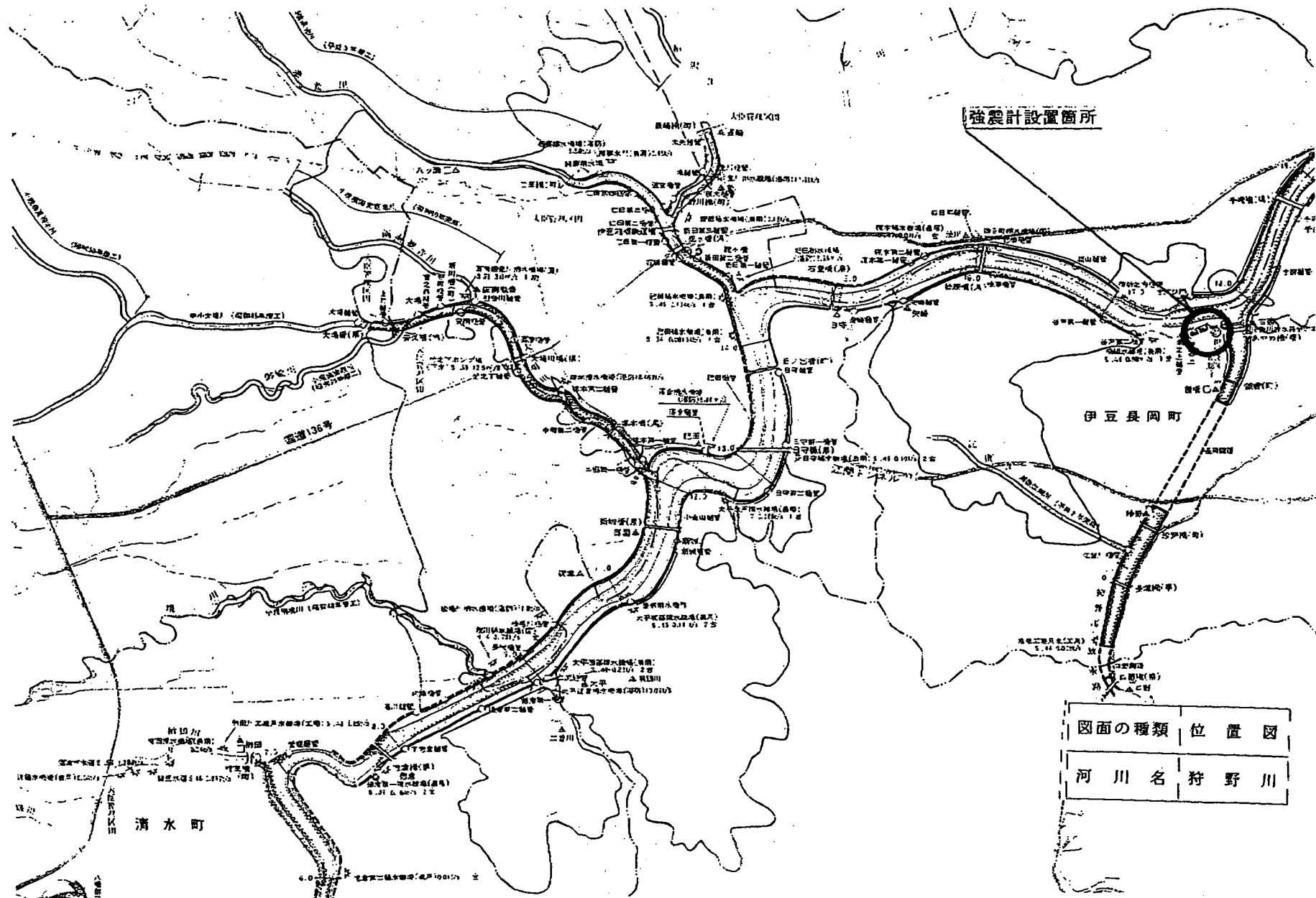


図-32.1 狩野川強震計設置位置図

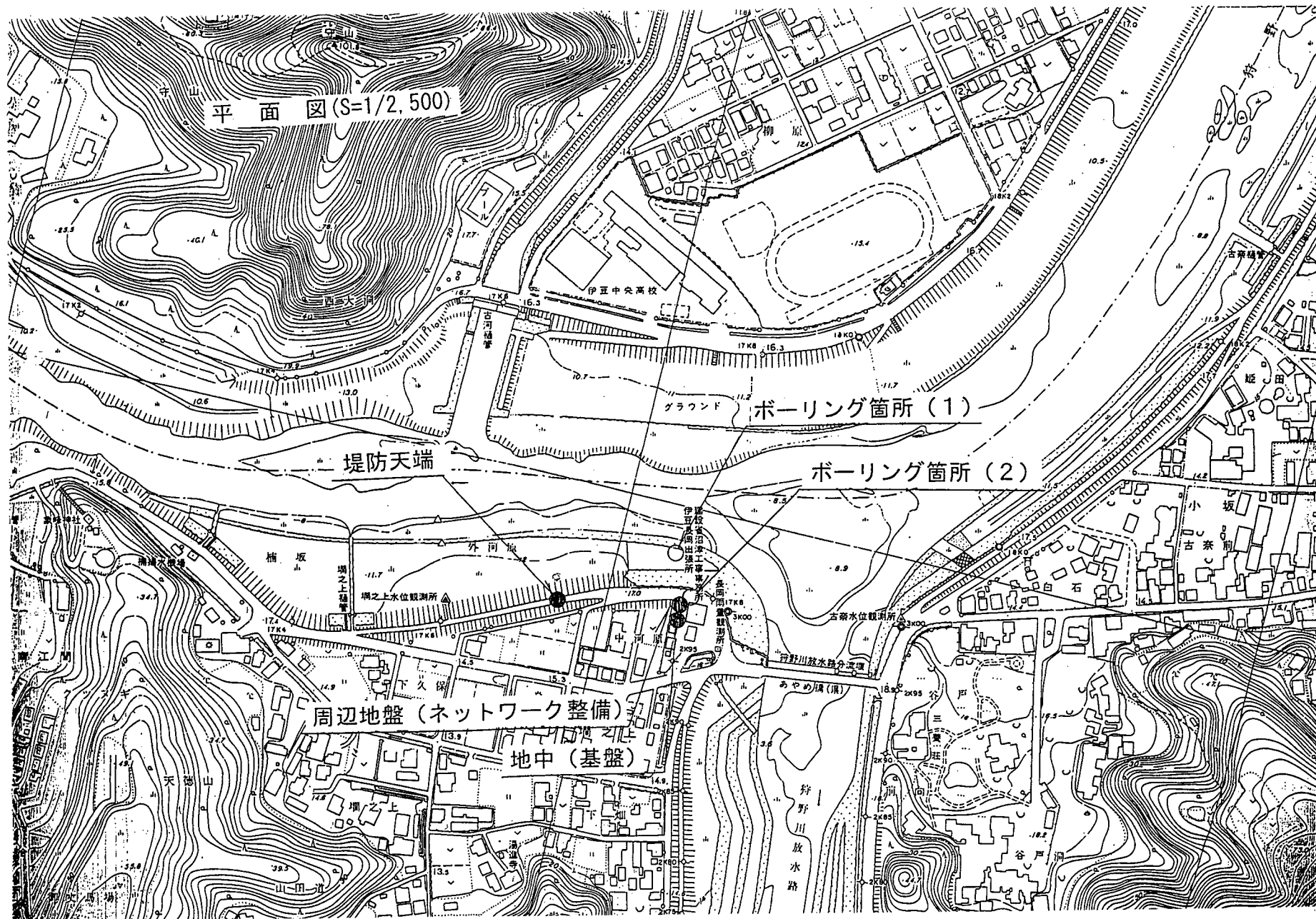


図-32.2 狩野川強震計設置箇所図

断面図

狩野川 17.6^{+100m}_K 93.2.11

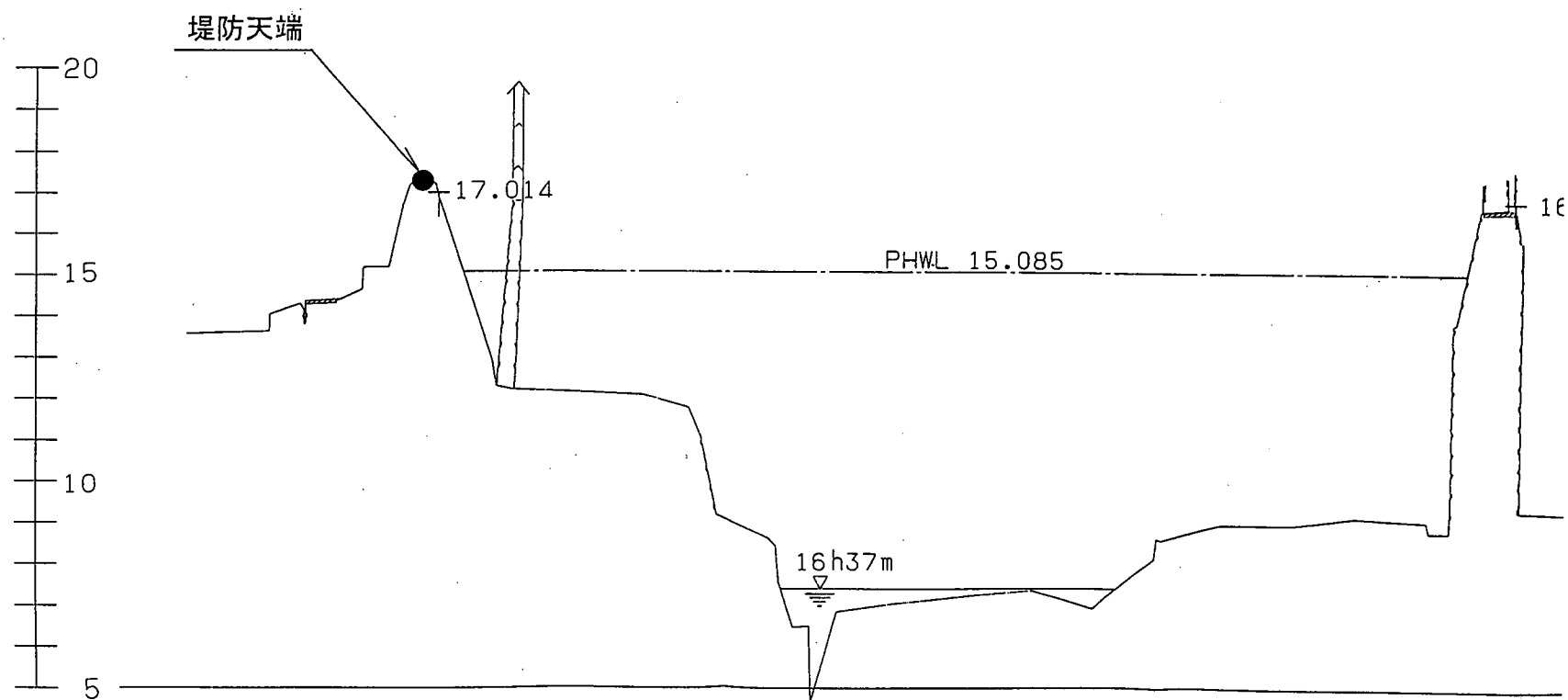


図-32.3 狩野川強震計設置箇所断面図

狩野川 17.8_K^{-40m} 93.2.11

周辺地盤（ネットワーク整備）

20

17.783

PHWL 15.262

16.533

15

10

9h50m

地中（基盤）

5

図-32.4 狩野川強震計設置箇所断面図

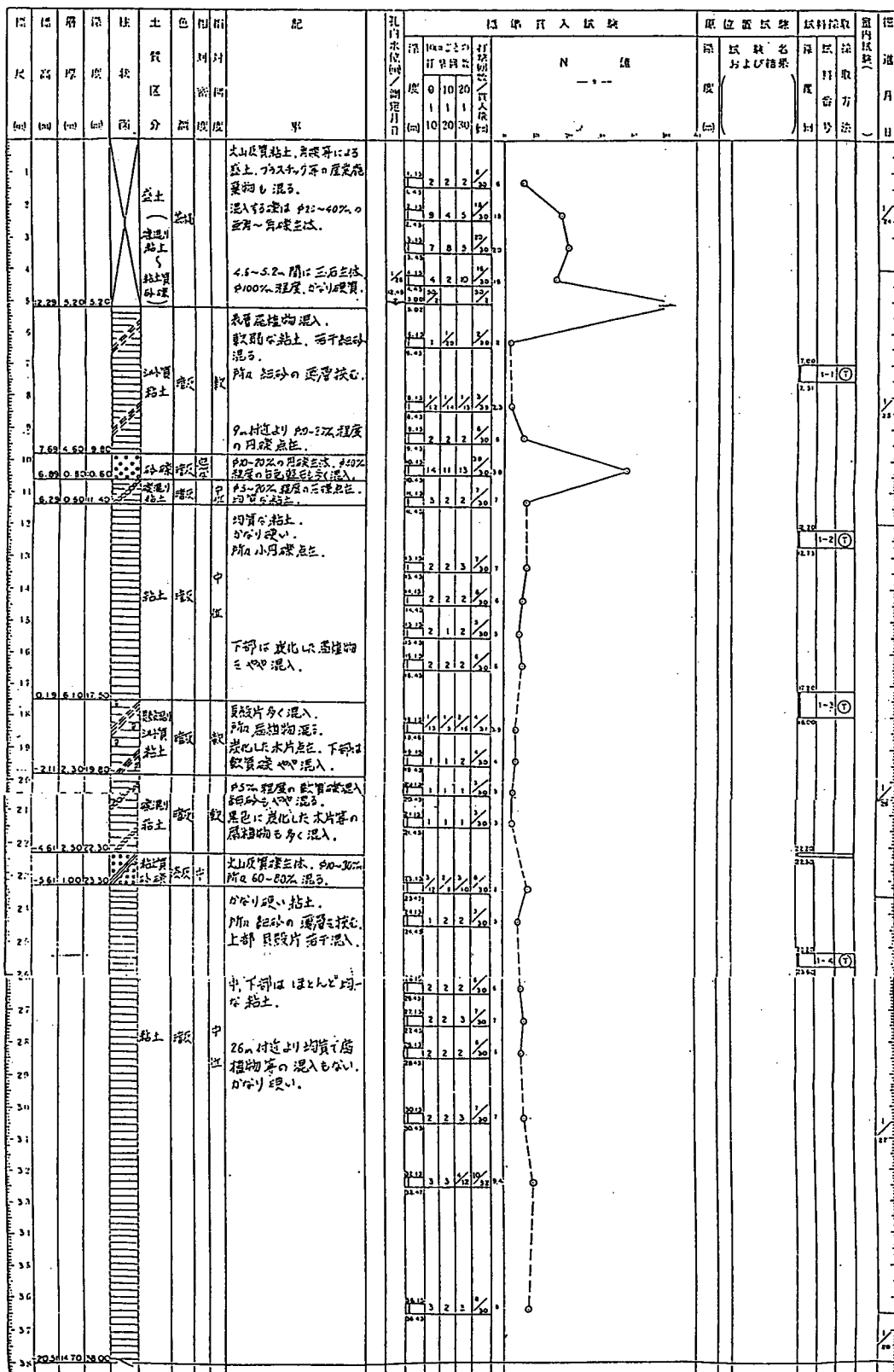


図-32.5 狩野川強震計設置箇所地質図

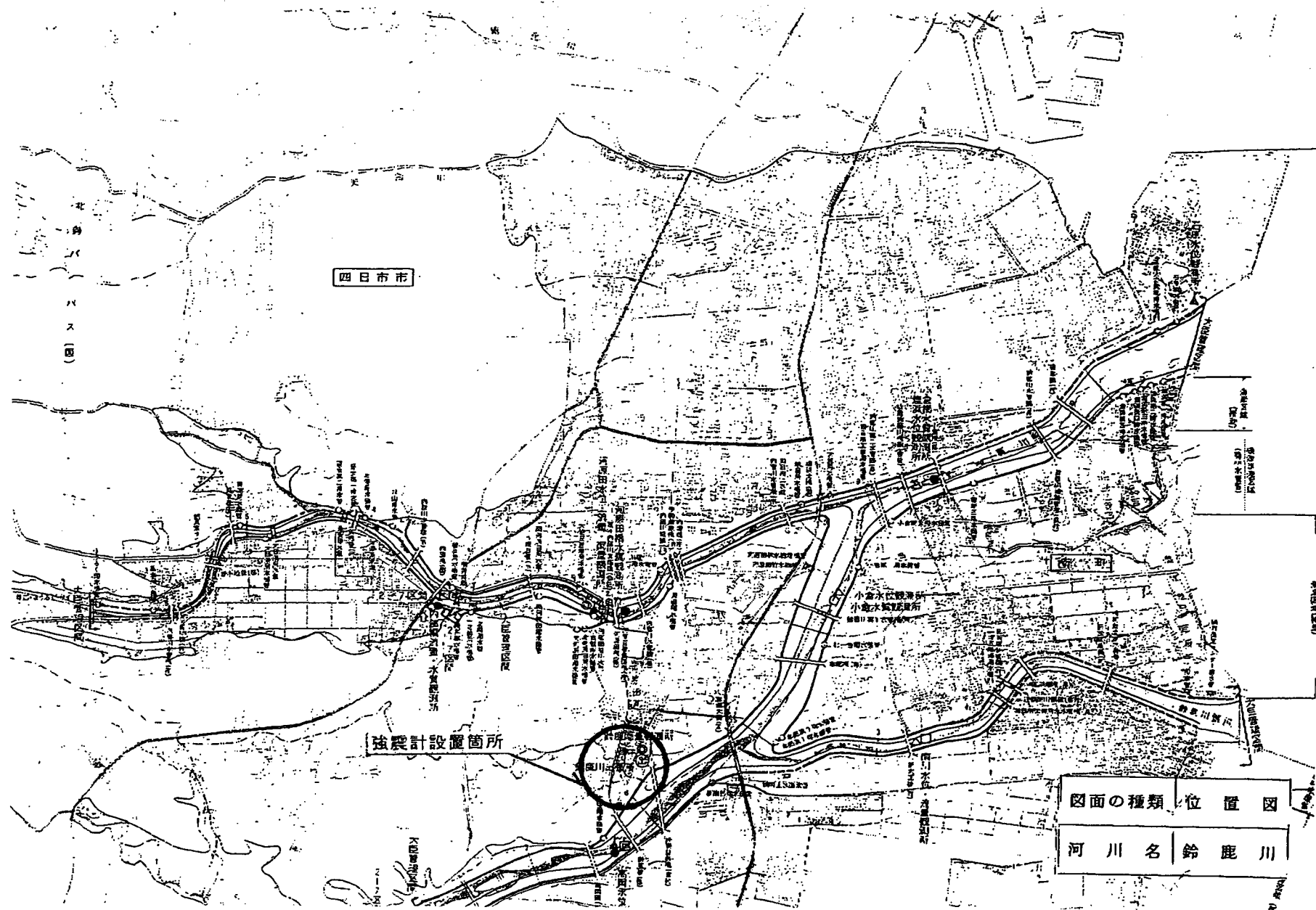


図-33.1 鈴鹿川強震計設置位置図

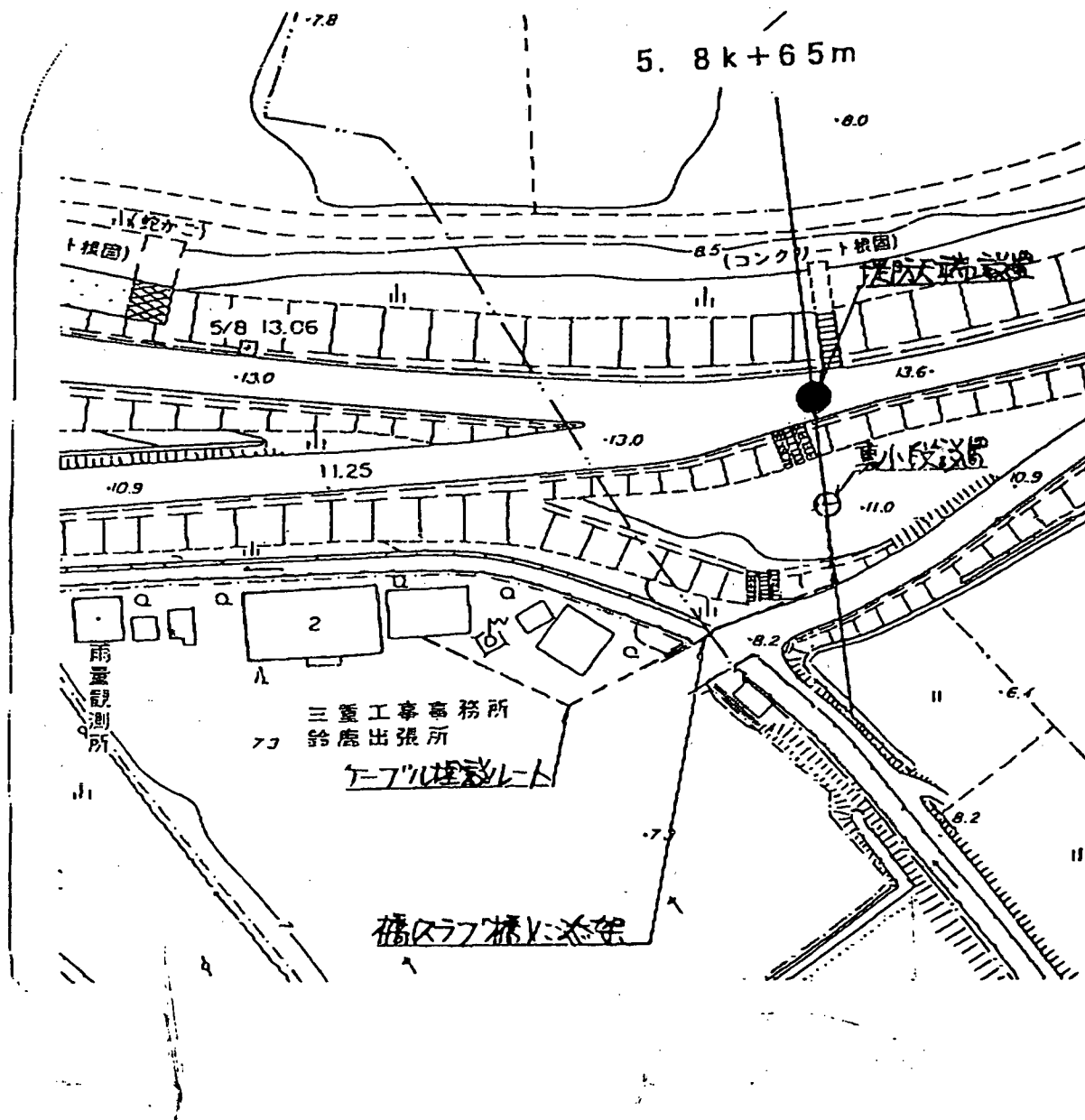


図-33.2 鈴鹿川強震計設置箇所図

図面の種類	箇所図
河川名	鈴鹿川

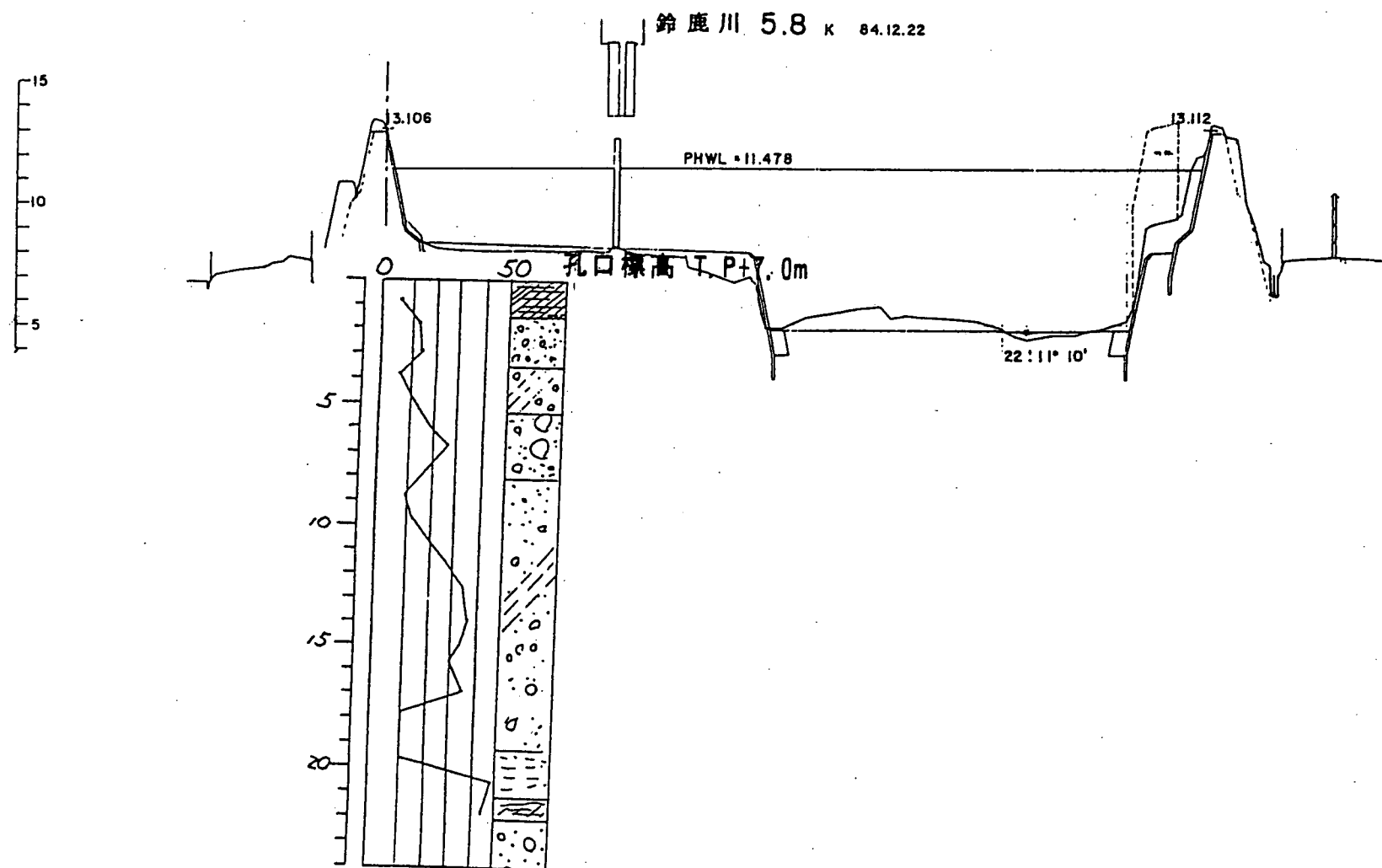
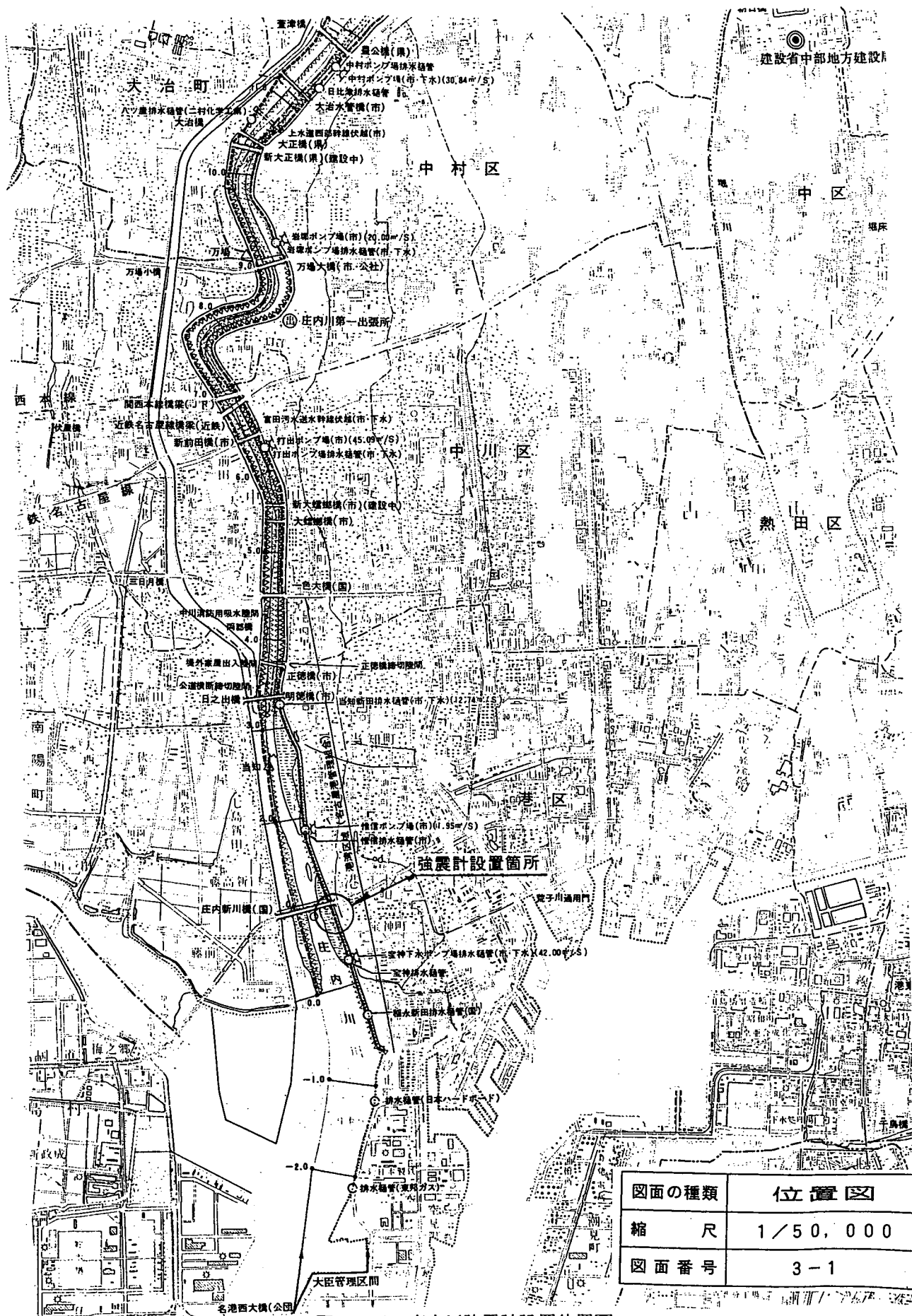


図-33.3 鈴鹿川強震計設置箇所断面図



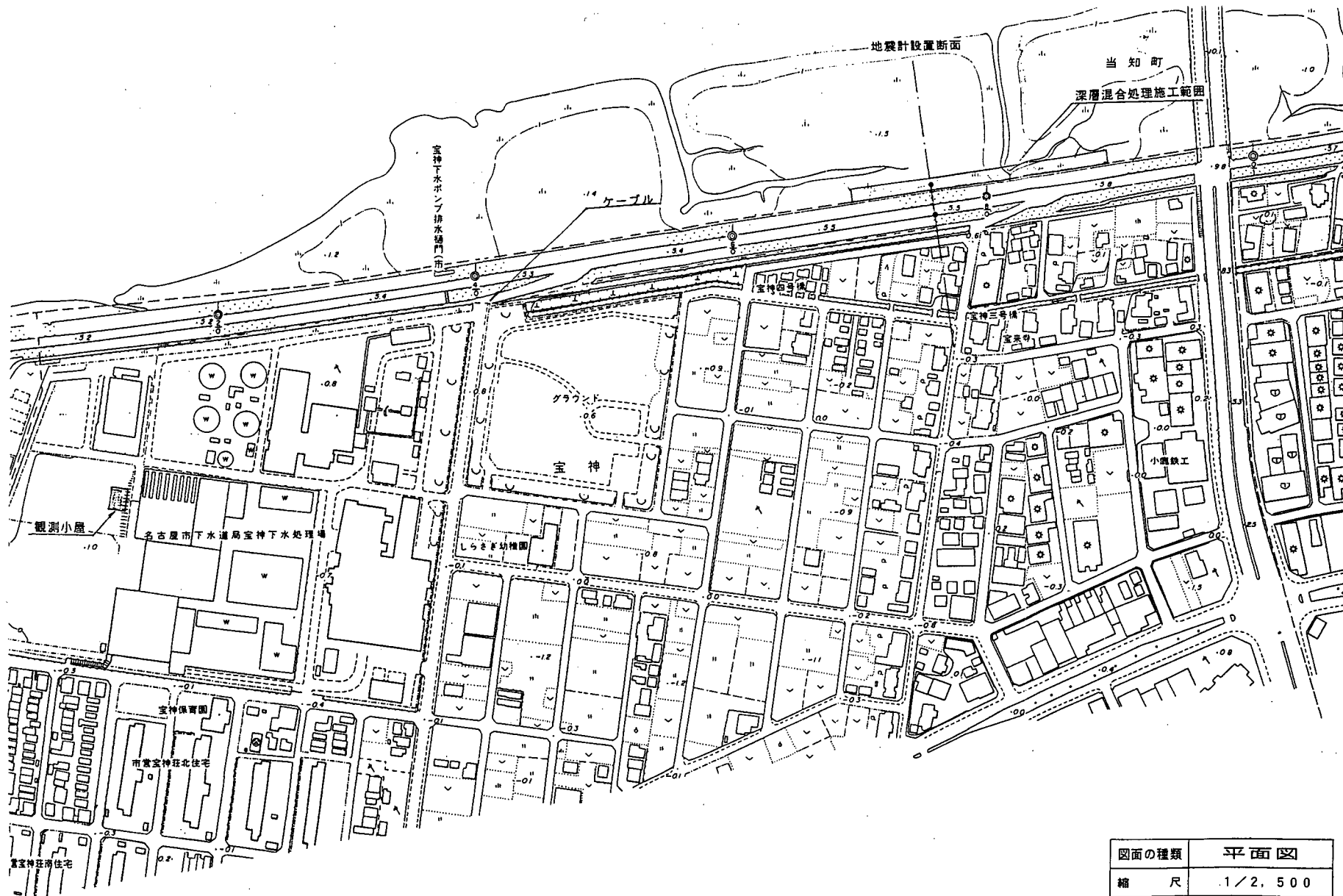
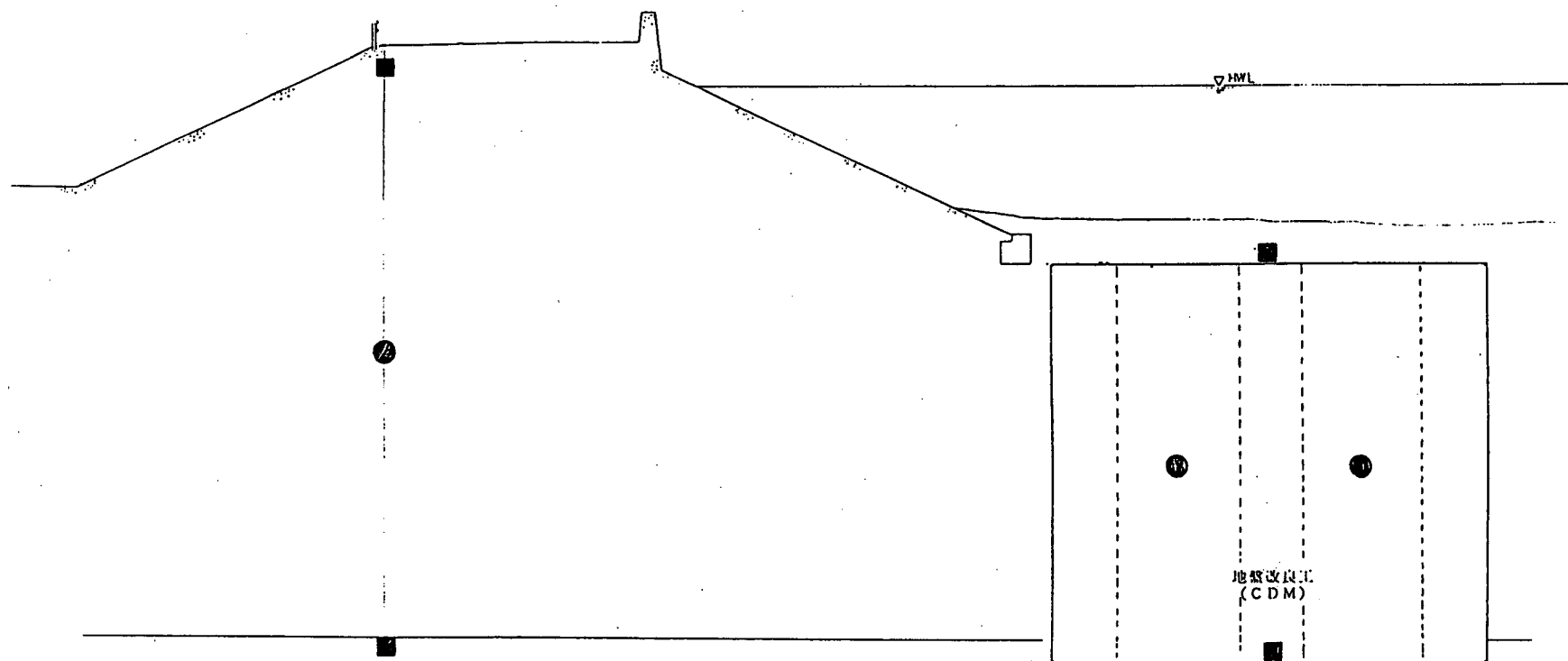


図-34.2 庄内川強震計設置箇所図



凡 例

地震計	■
間隙水圧計	●

図面の種類	横断面図
縮 尺	1 / 200
図面番号	3 - 3

図-34.3 庄内川強震計設置箇所断面図

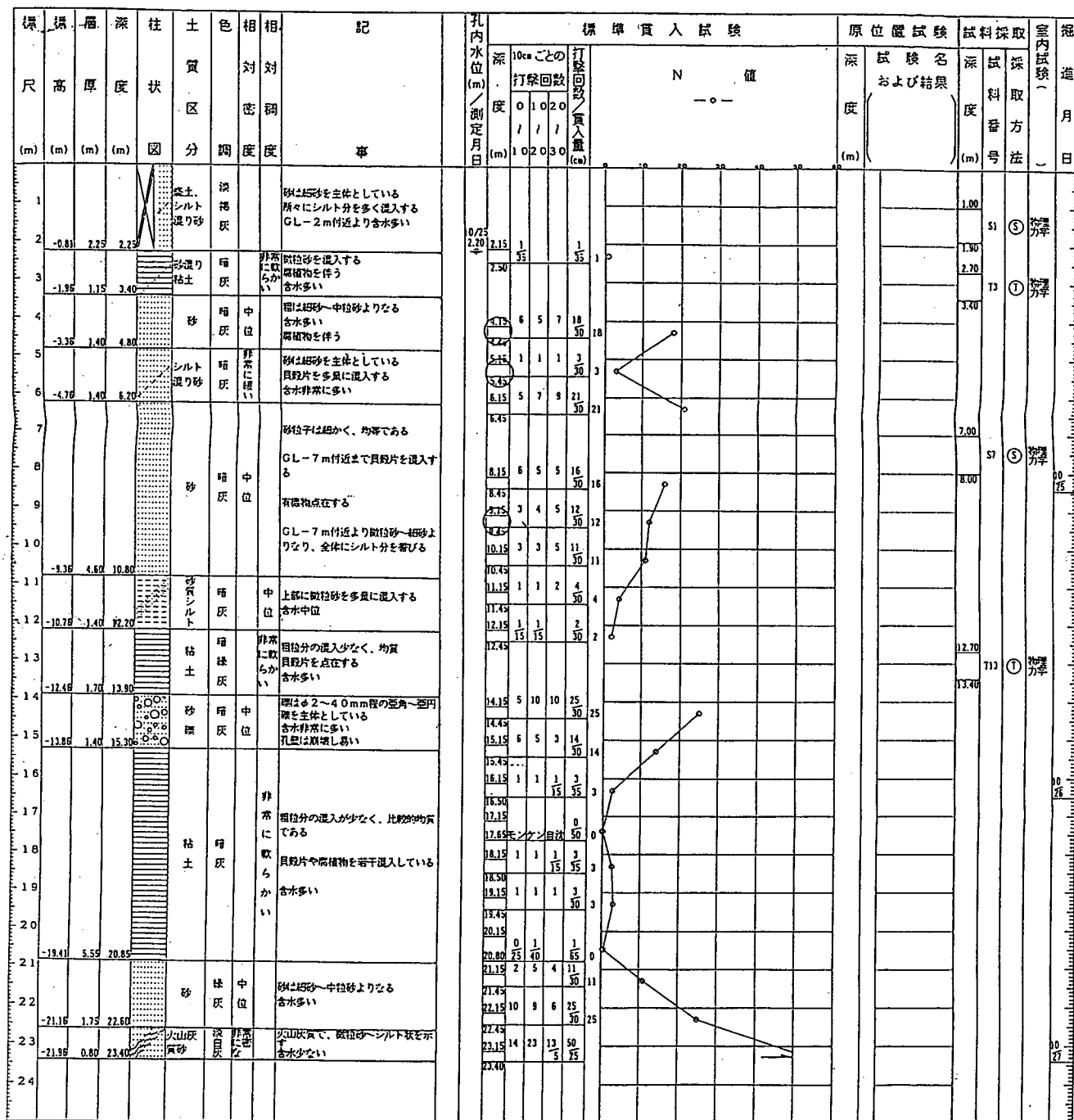


図-34.4 庄内川強震計設置箇所地質図

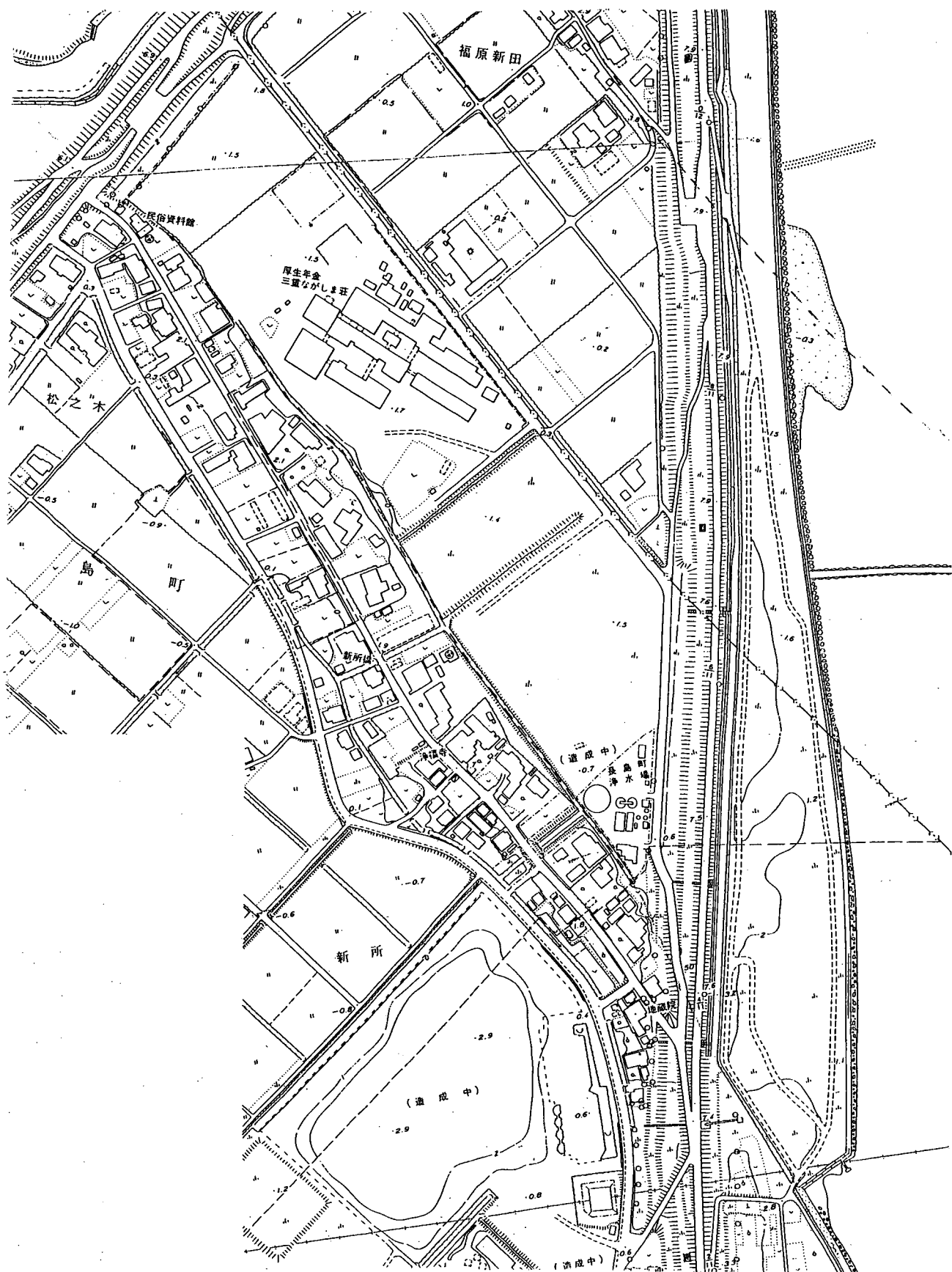


図-35.1 木曾川強震計設置位置図

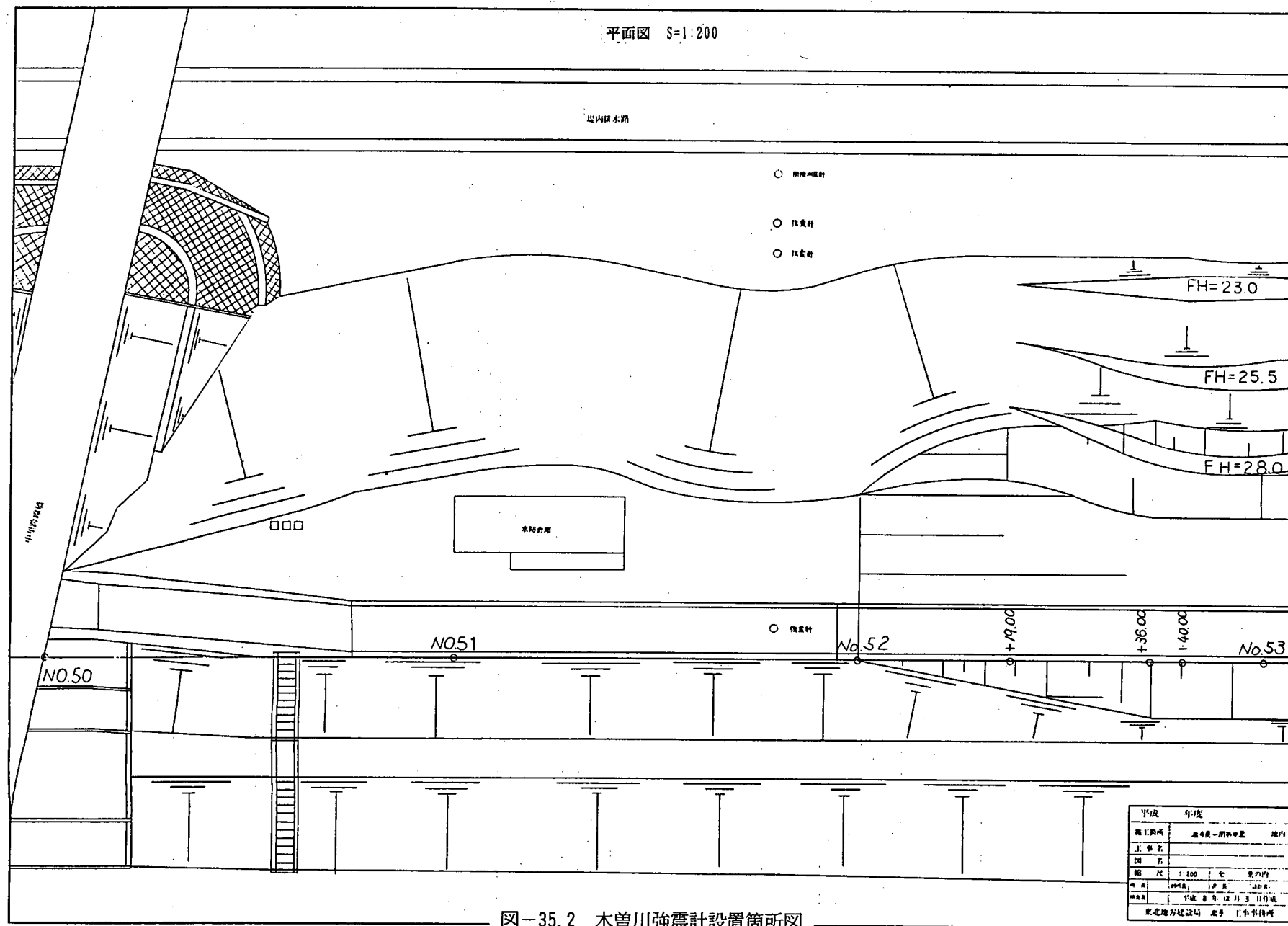


図-35.2 木曾川強震計設置箇所図



図-36.1 紀ノ川強震計設置位置図

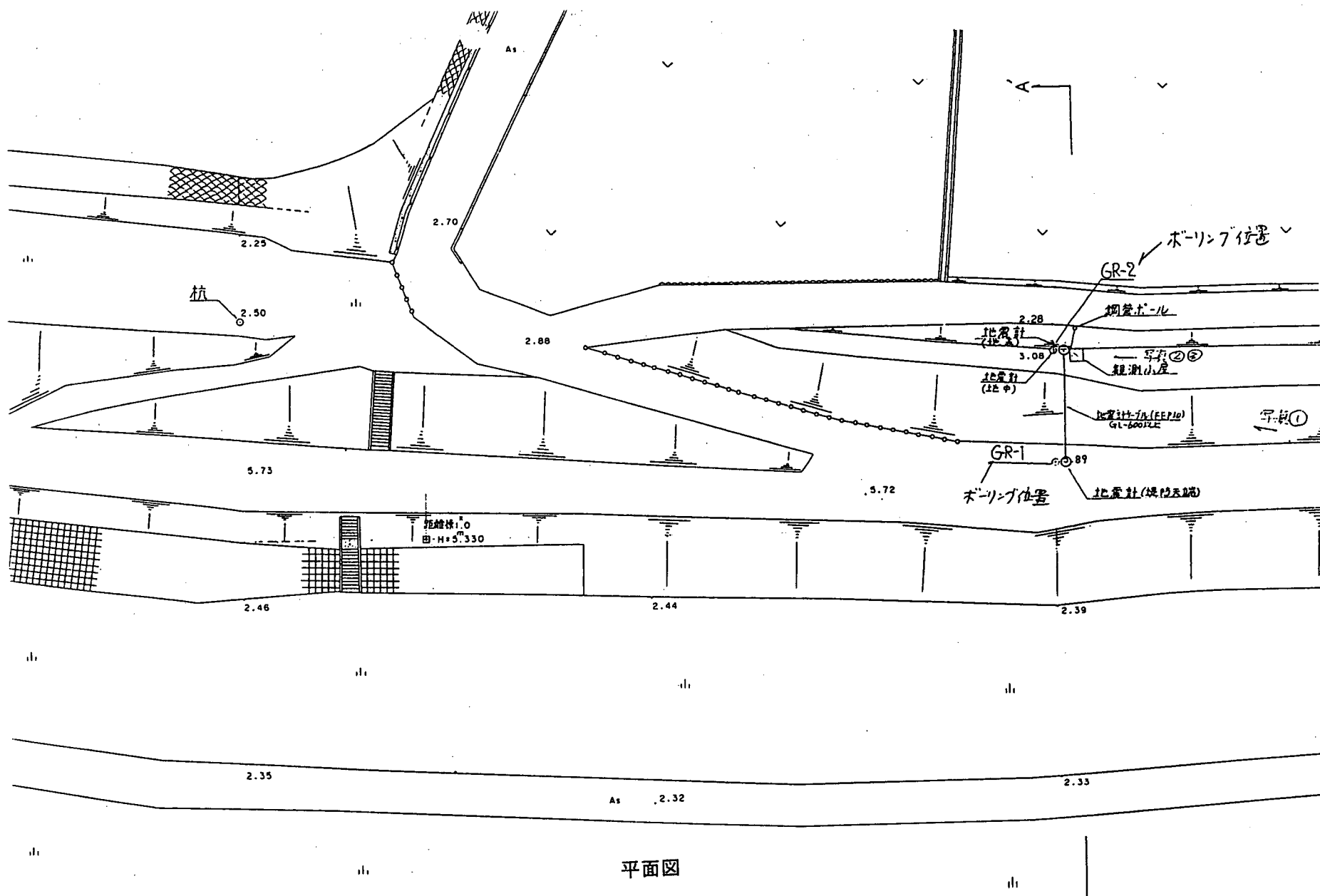


図-36.2 紀ノ川強震計設置箇所図

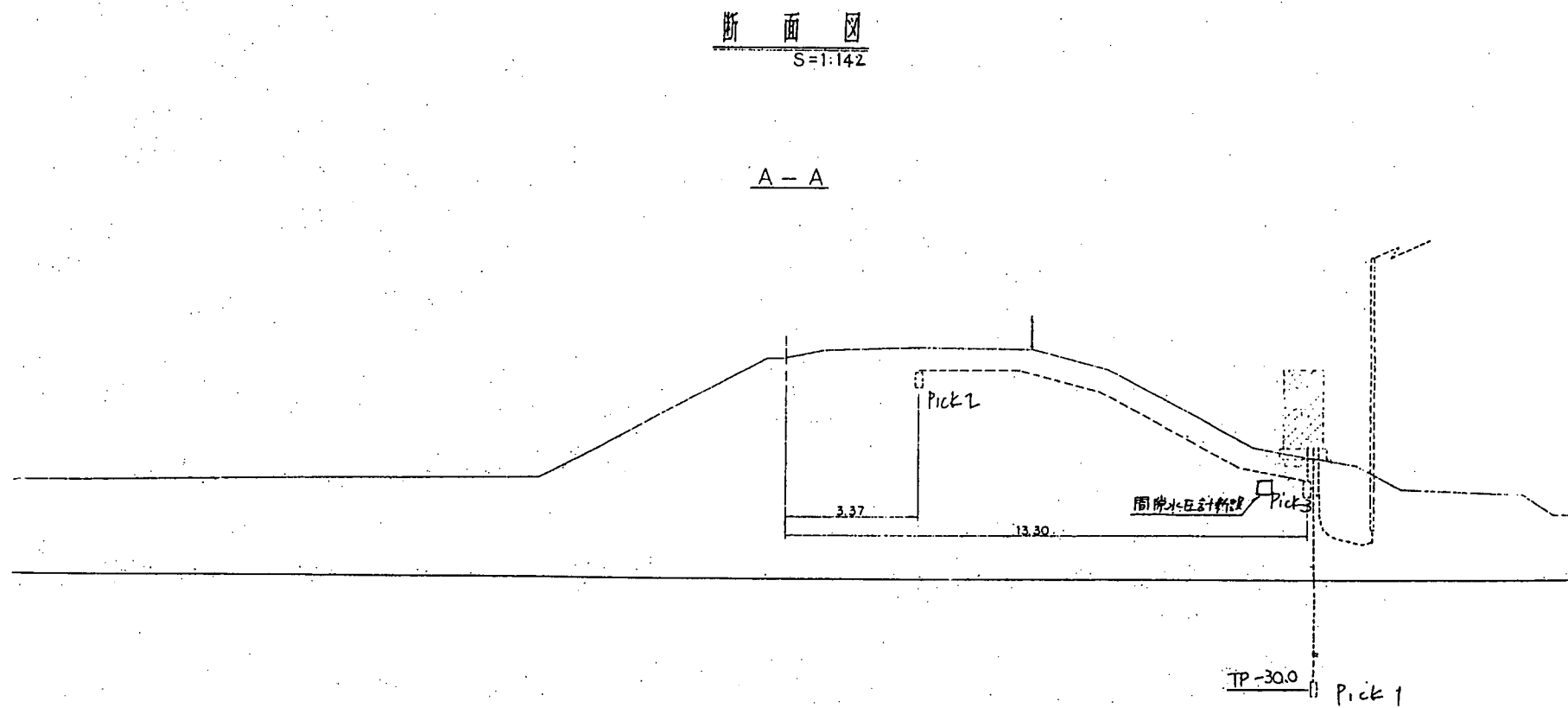


図-36.3 紀ノ川強震計設置箇所断面図

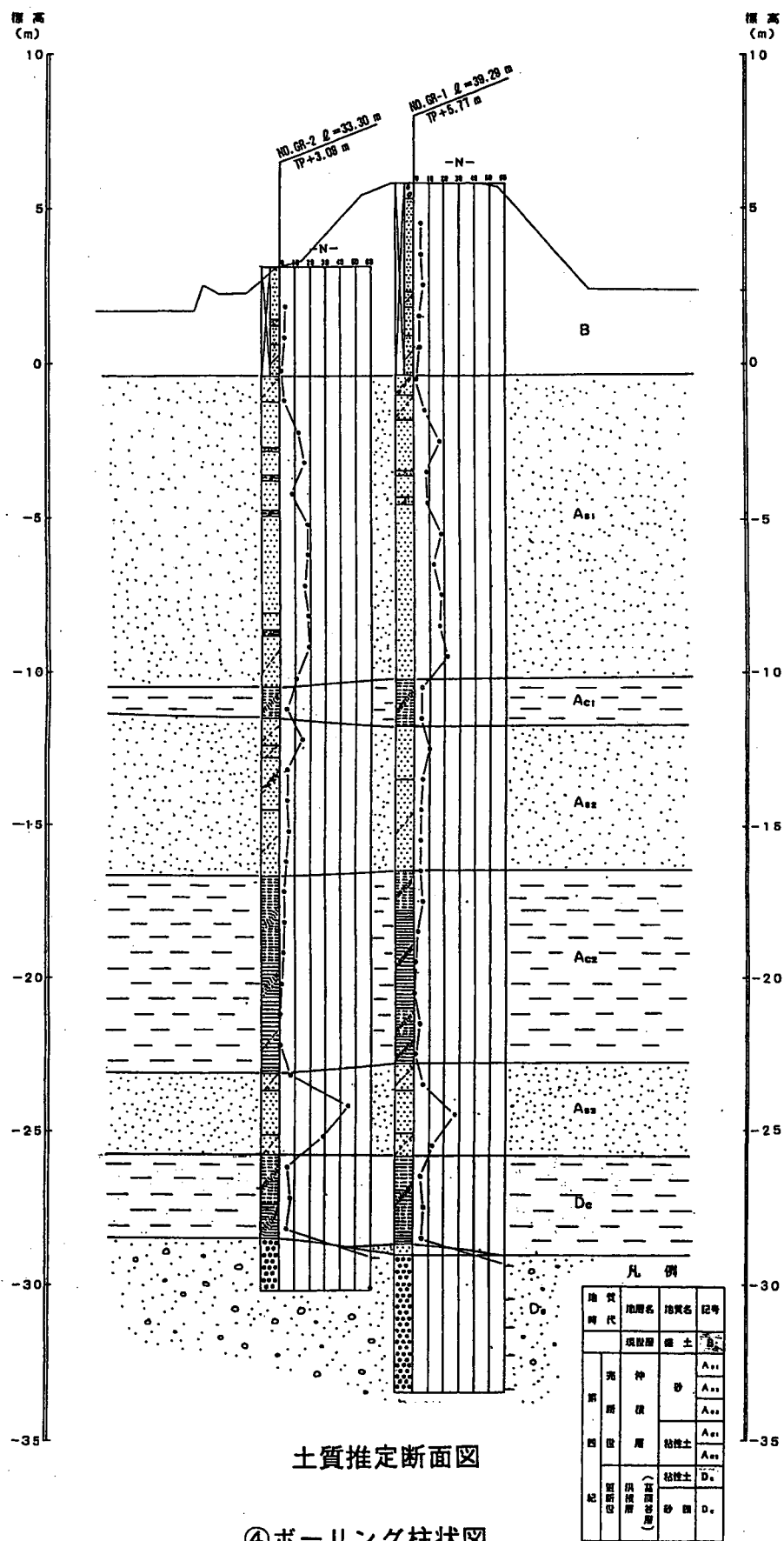


図-36.4 紀ノ川強震計設置箇所地質図

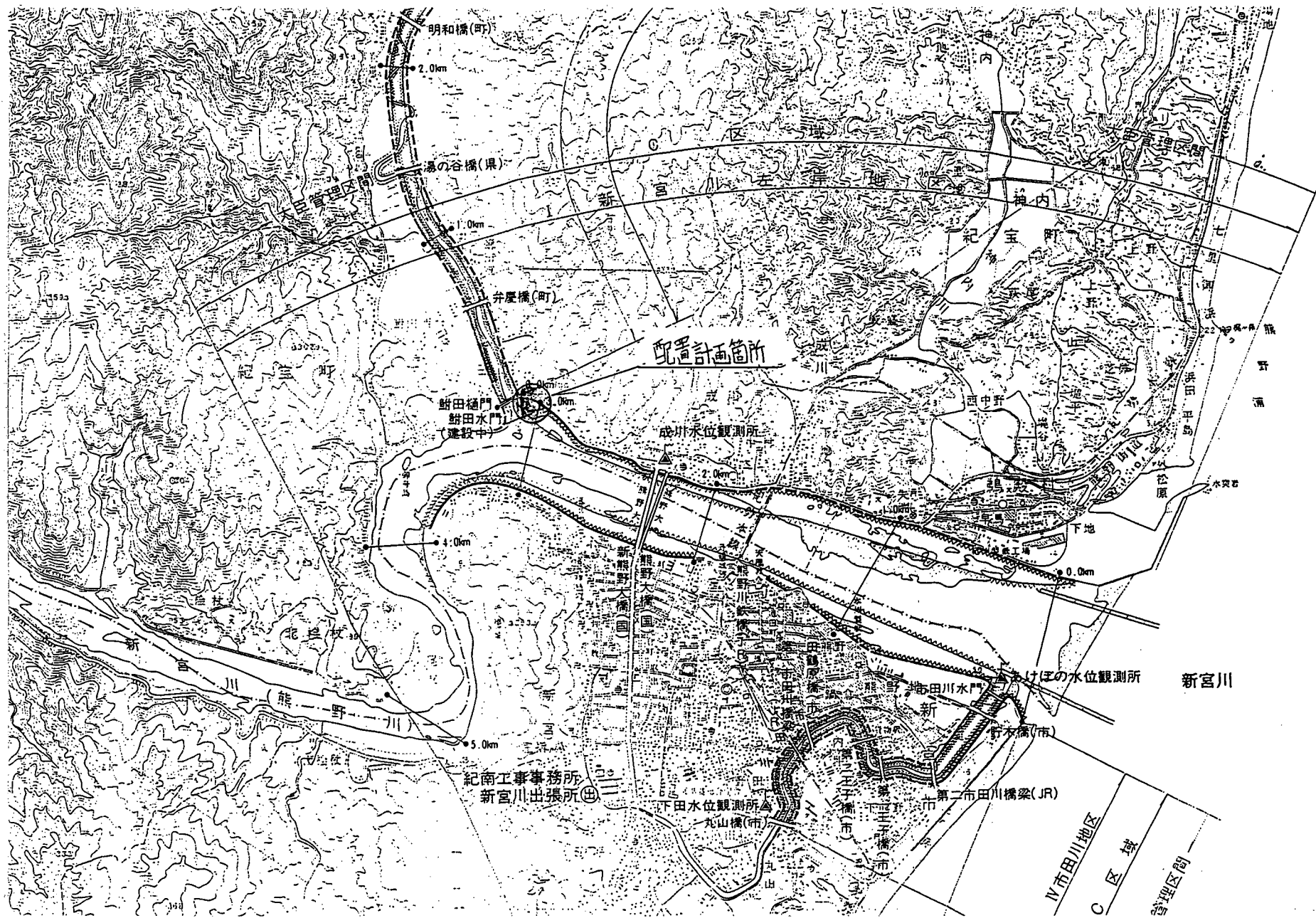


図-37.1 新宮川強震計設置位置図

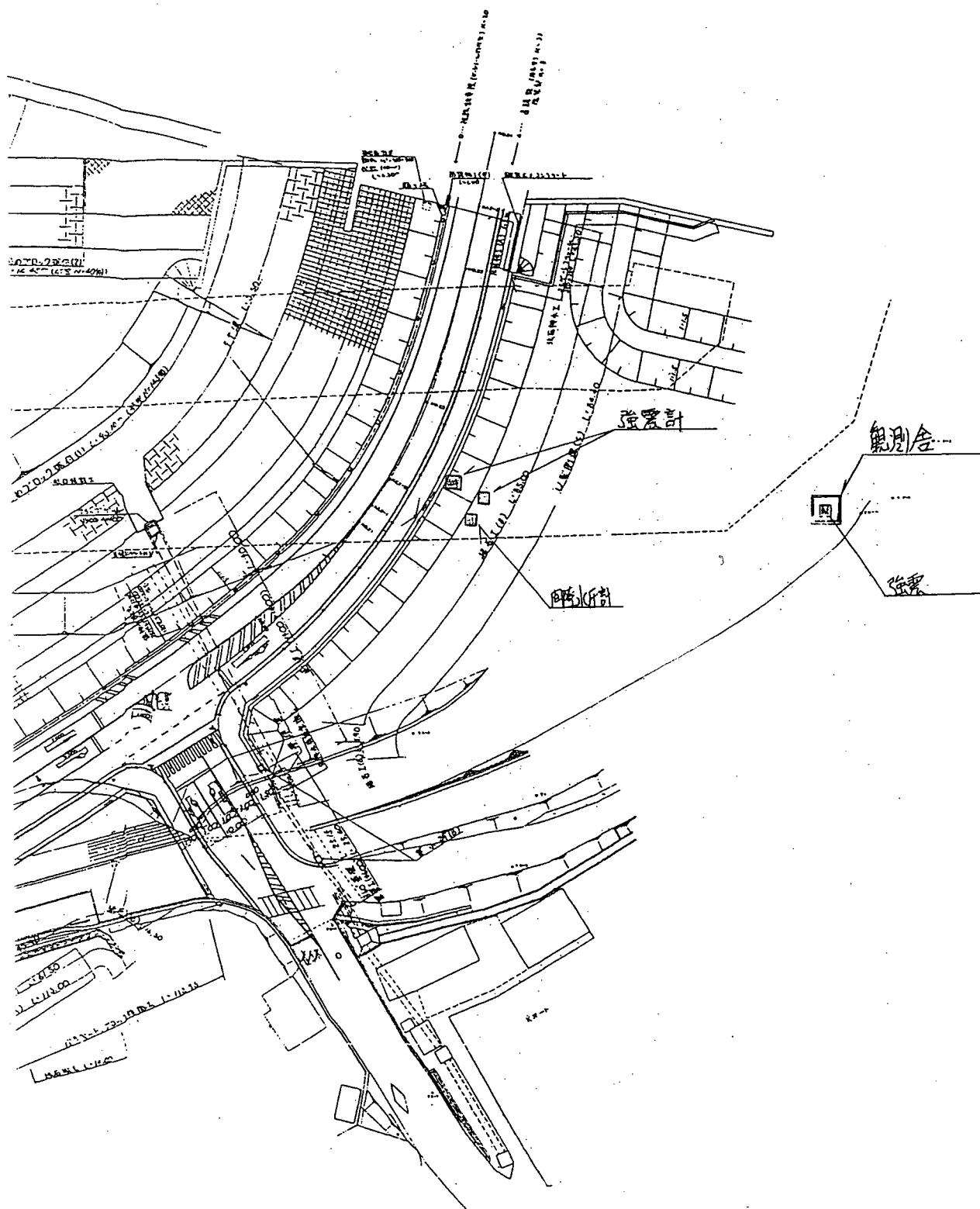


図-37.2 新宮川強震計設置箇所図

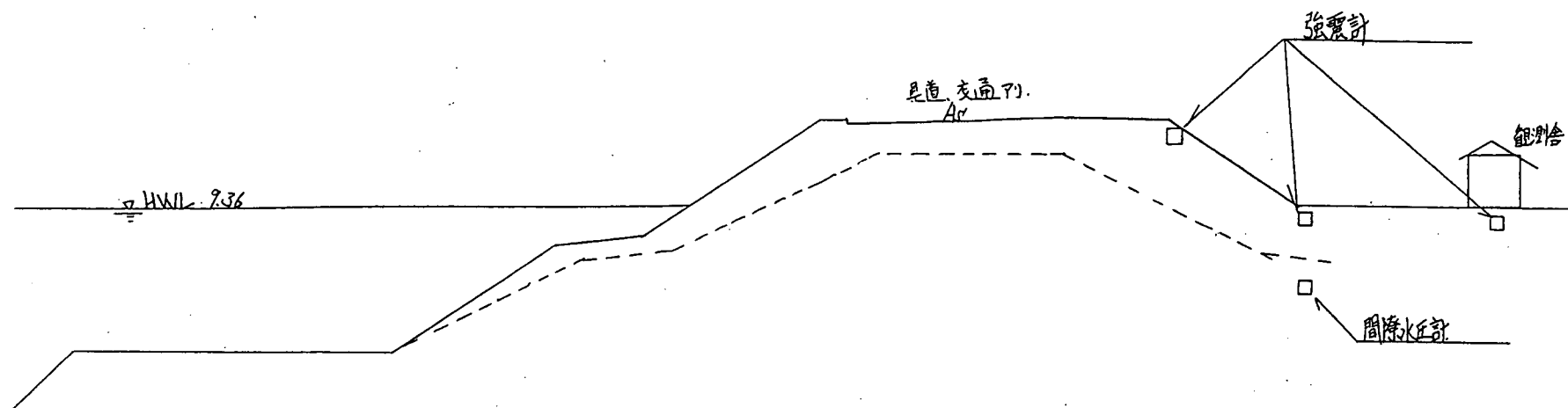


図-37.3 新宮川強震計設置箇所断面図

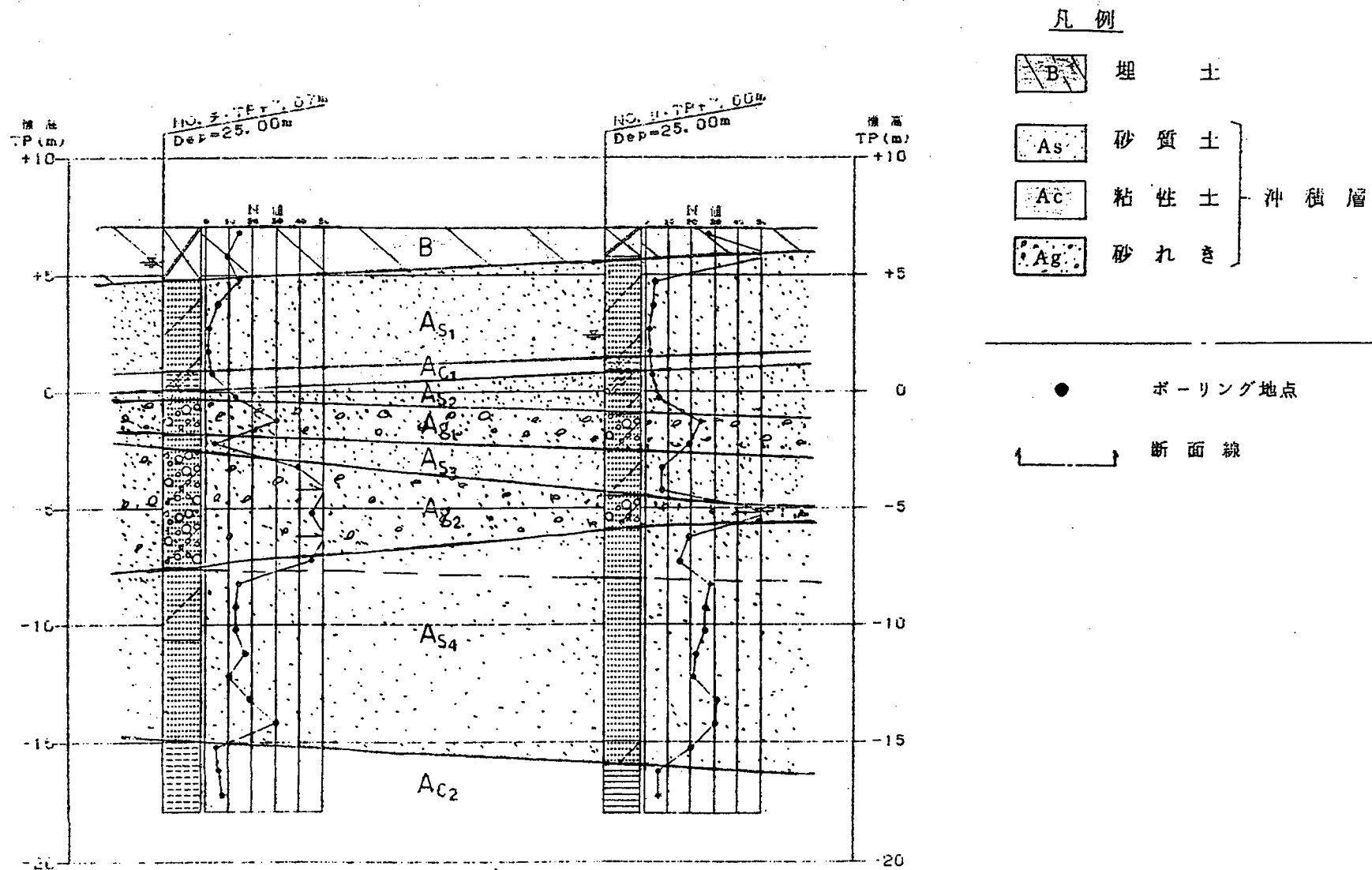


図-37.4 新宮川強震計設置箇所地質図

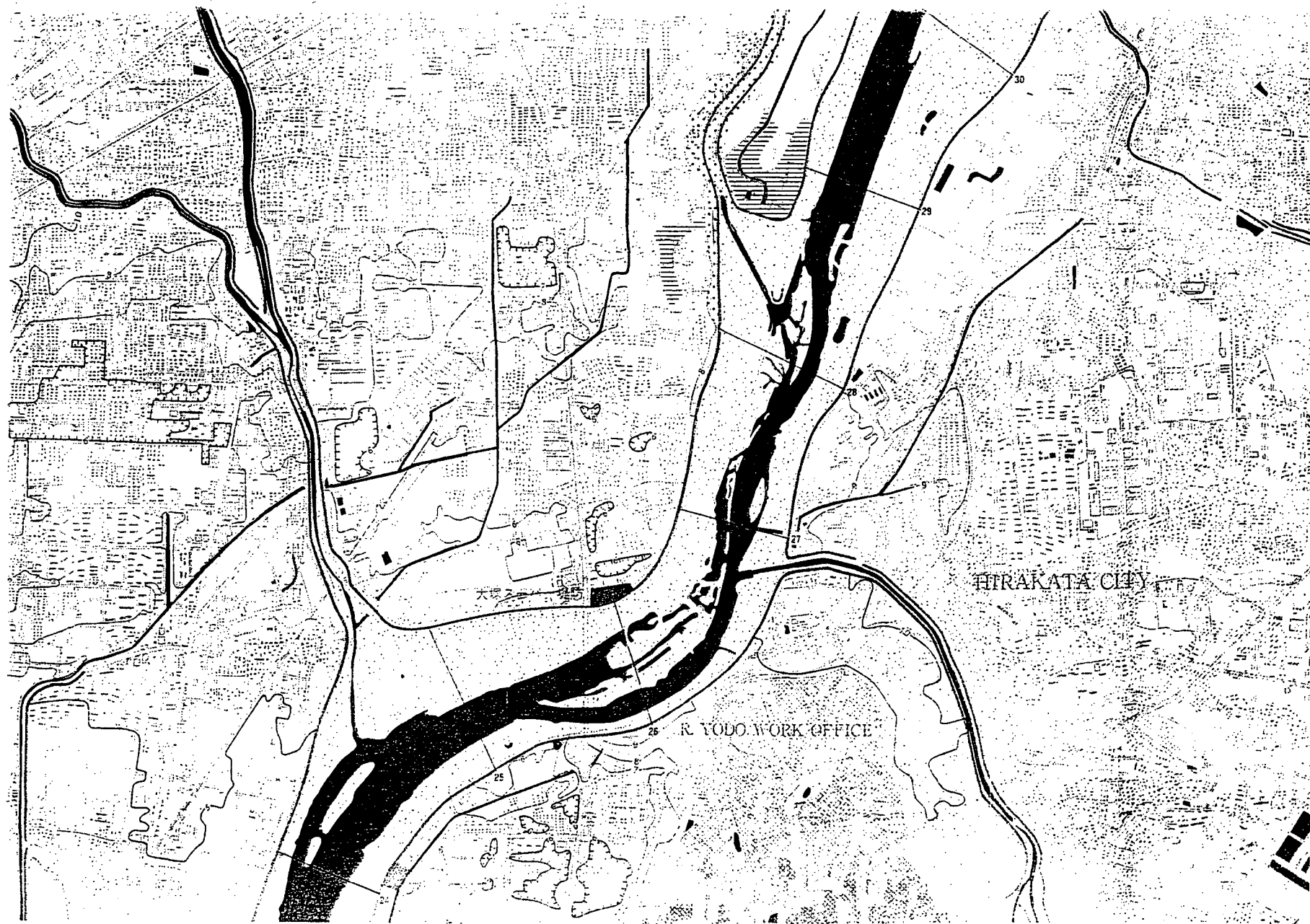


図-38.1 淀川強震計設置位置図

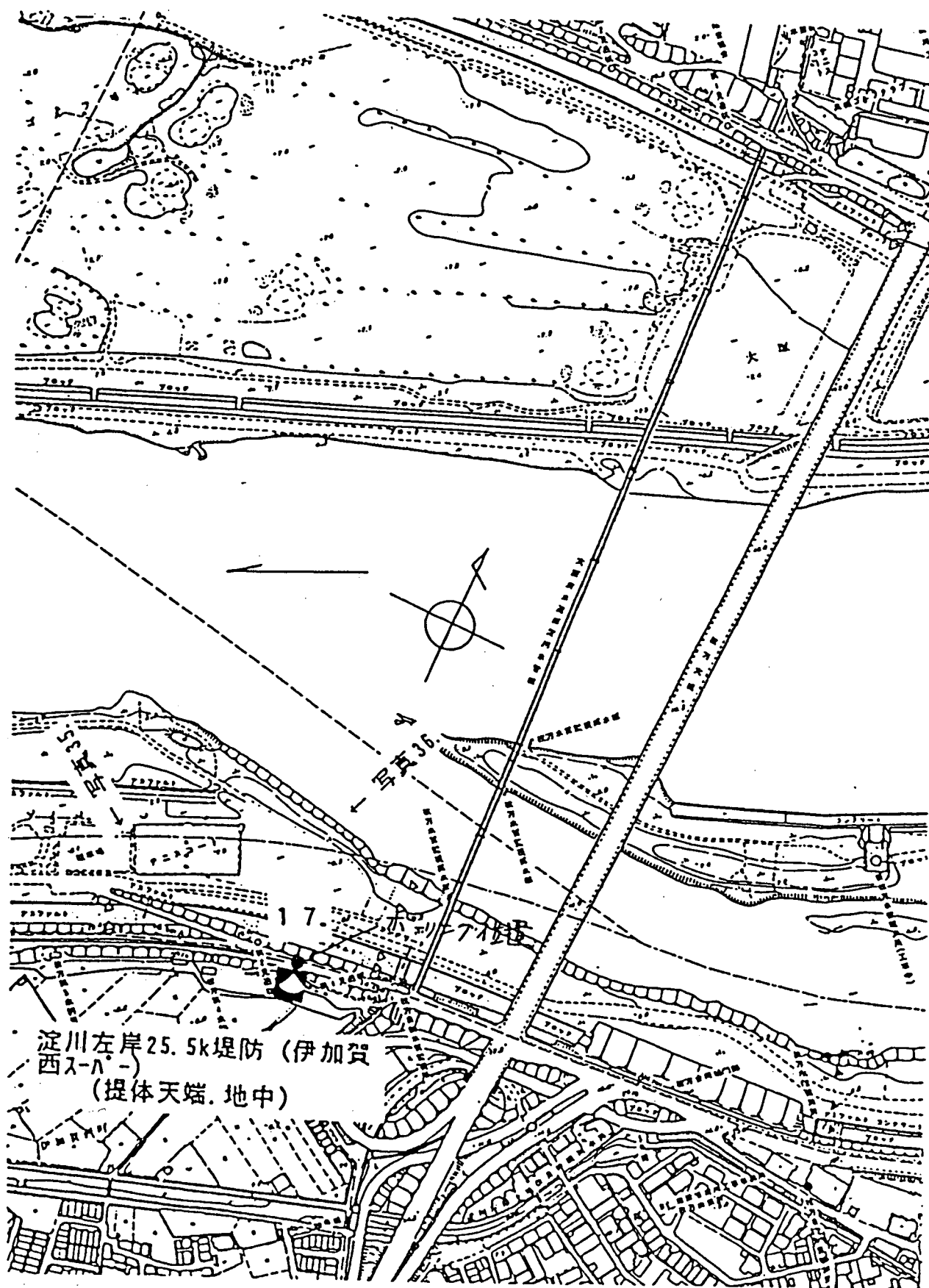


図-38.2 淀川強震計設置箇所図

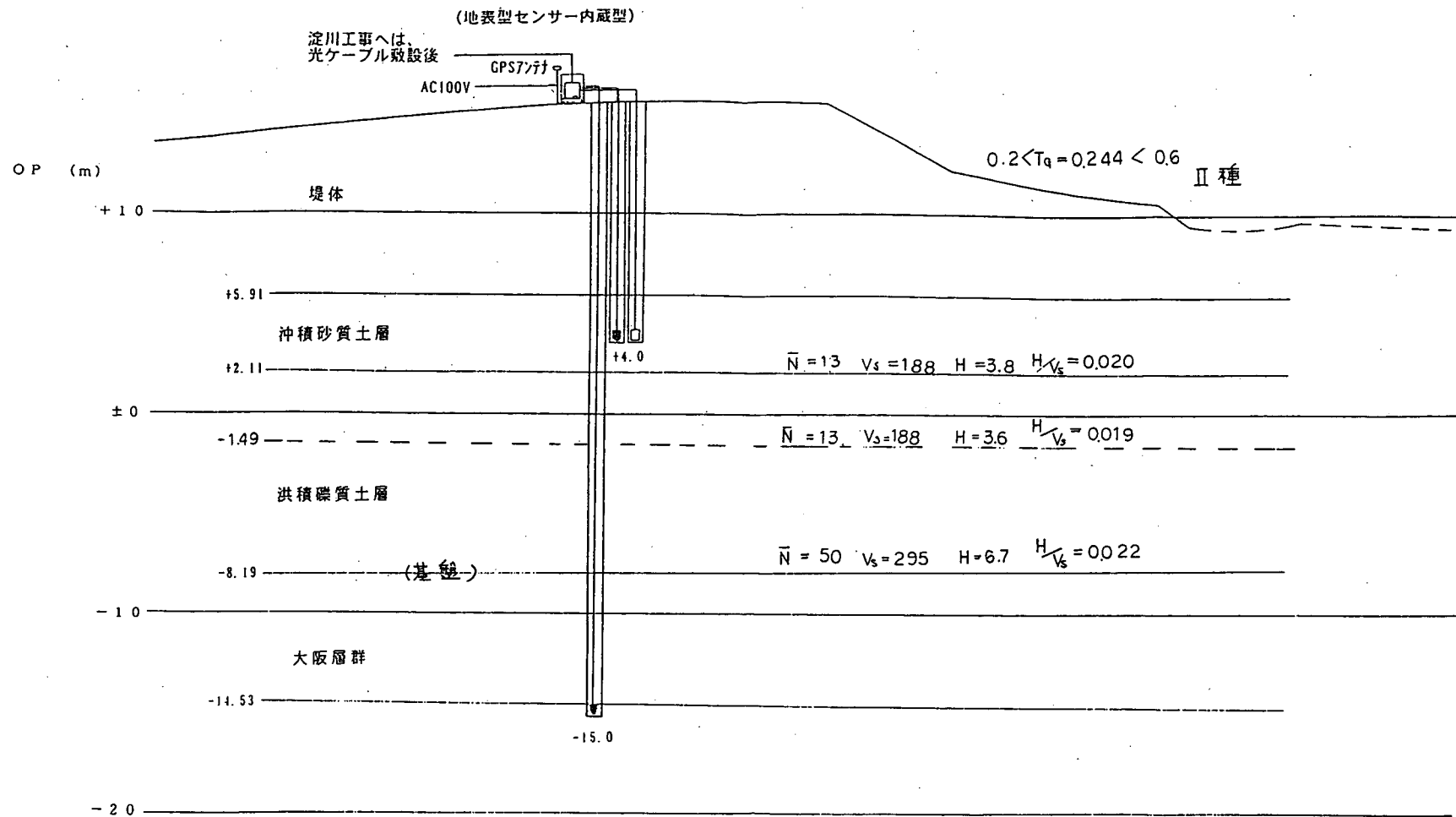


図-15 淀川左岸25.5K堤防 (伊加賀西スーパー)

図-38.3 淀川強震計設置箇所断面図 (堤体天端, 地中)

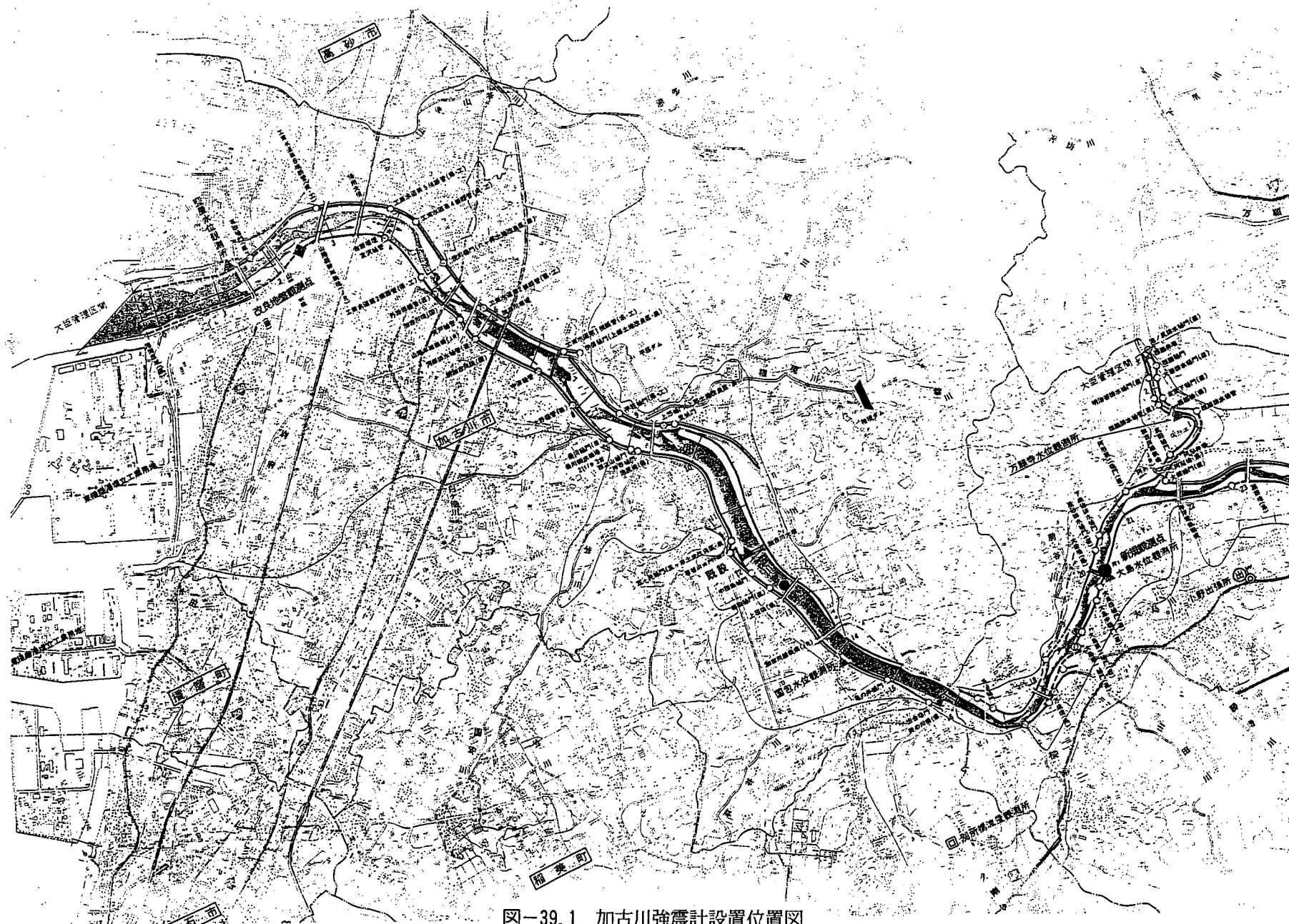


図-39.1 加古川強震計設置位置図

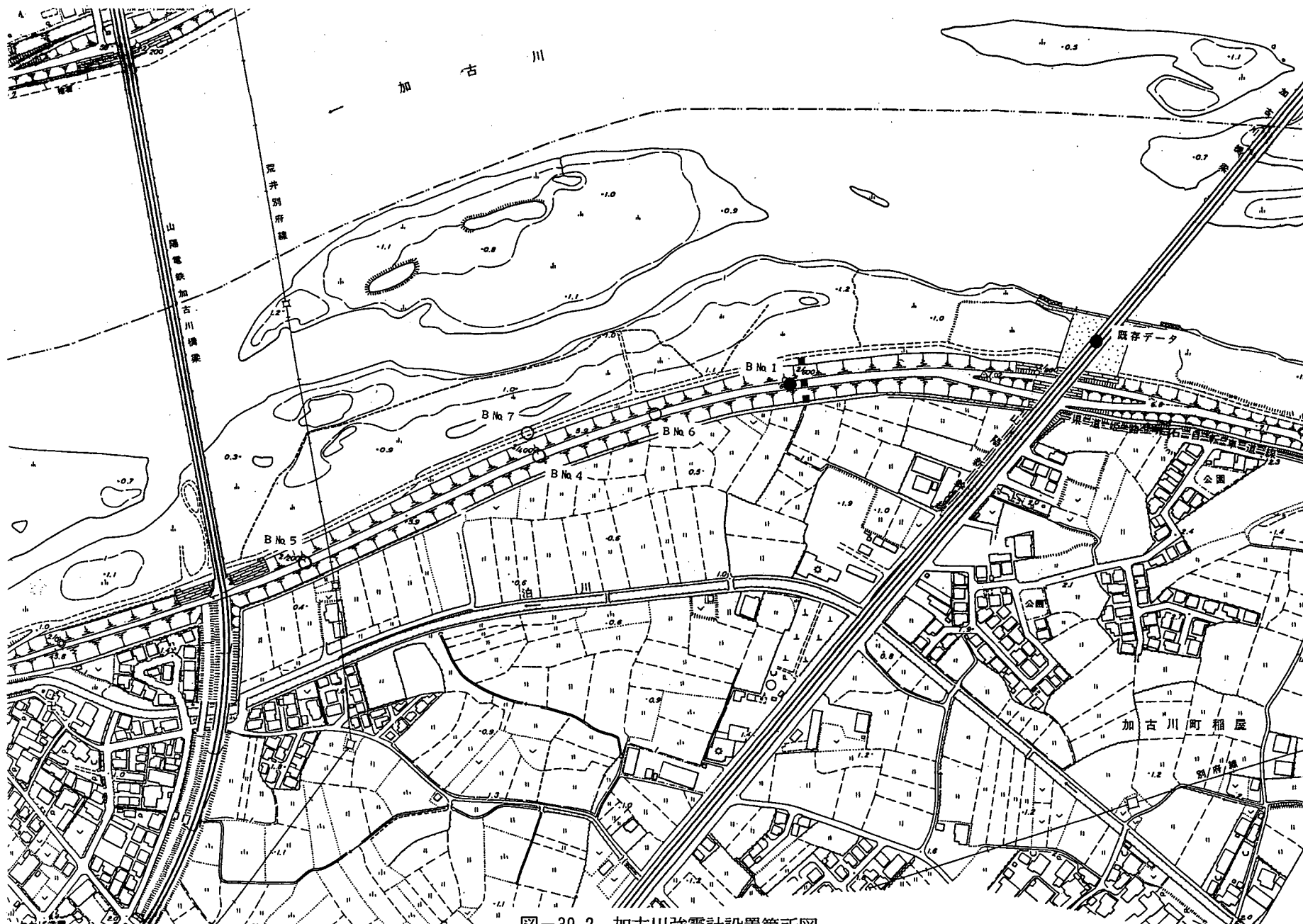


図-39.2 加古川強震計設置箇所図

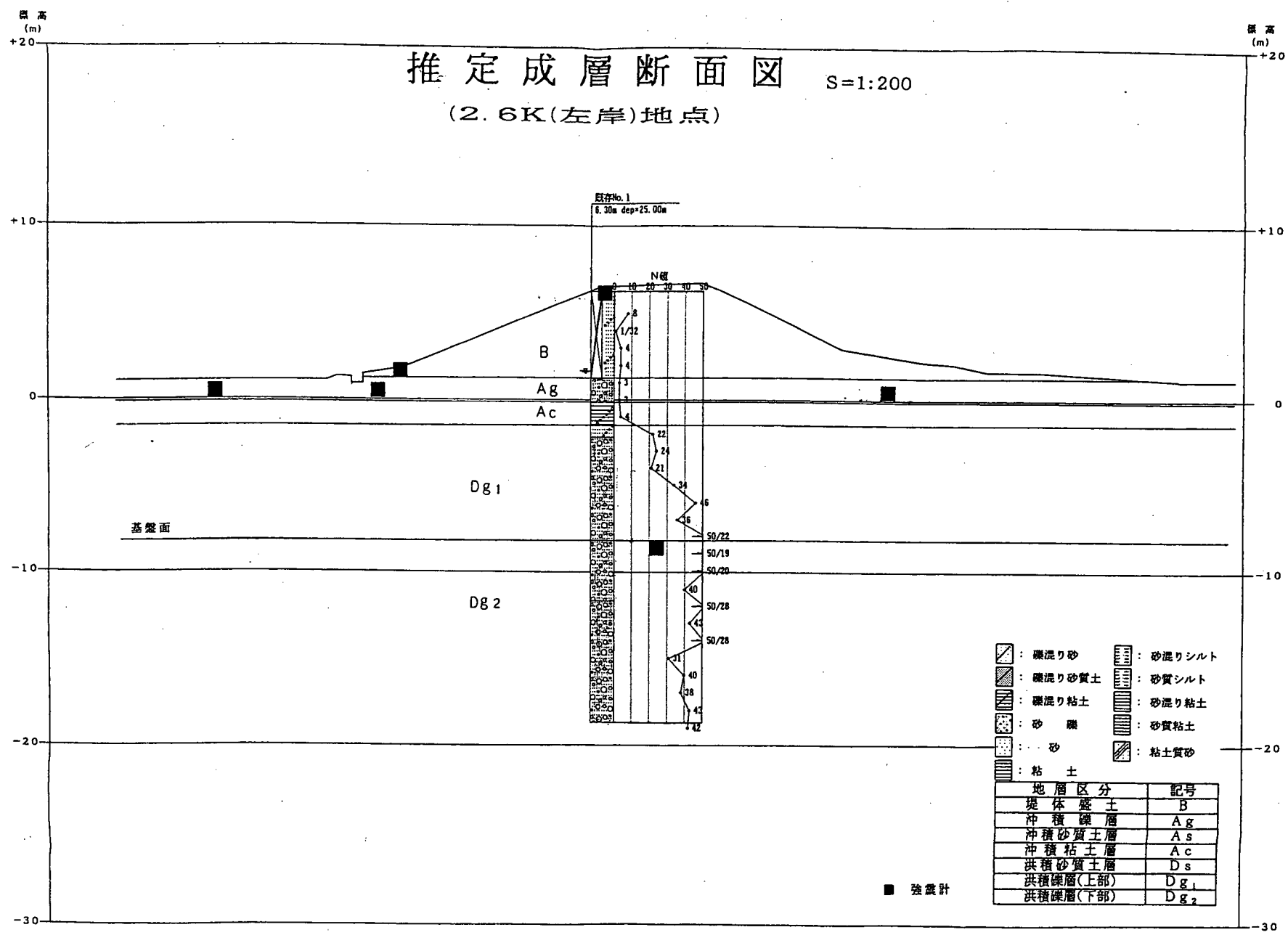


図-39.3 加古川強震計設置箇所断面図

(S=1/200)

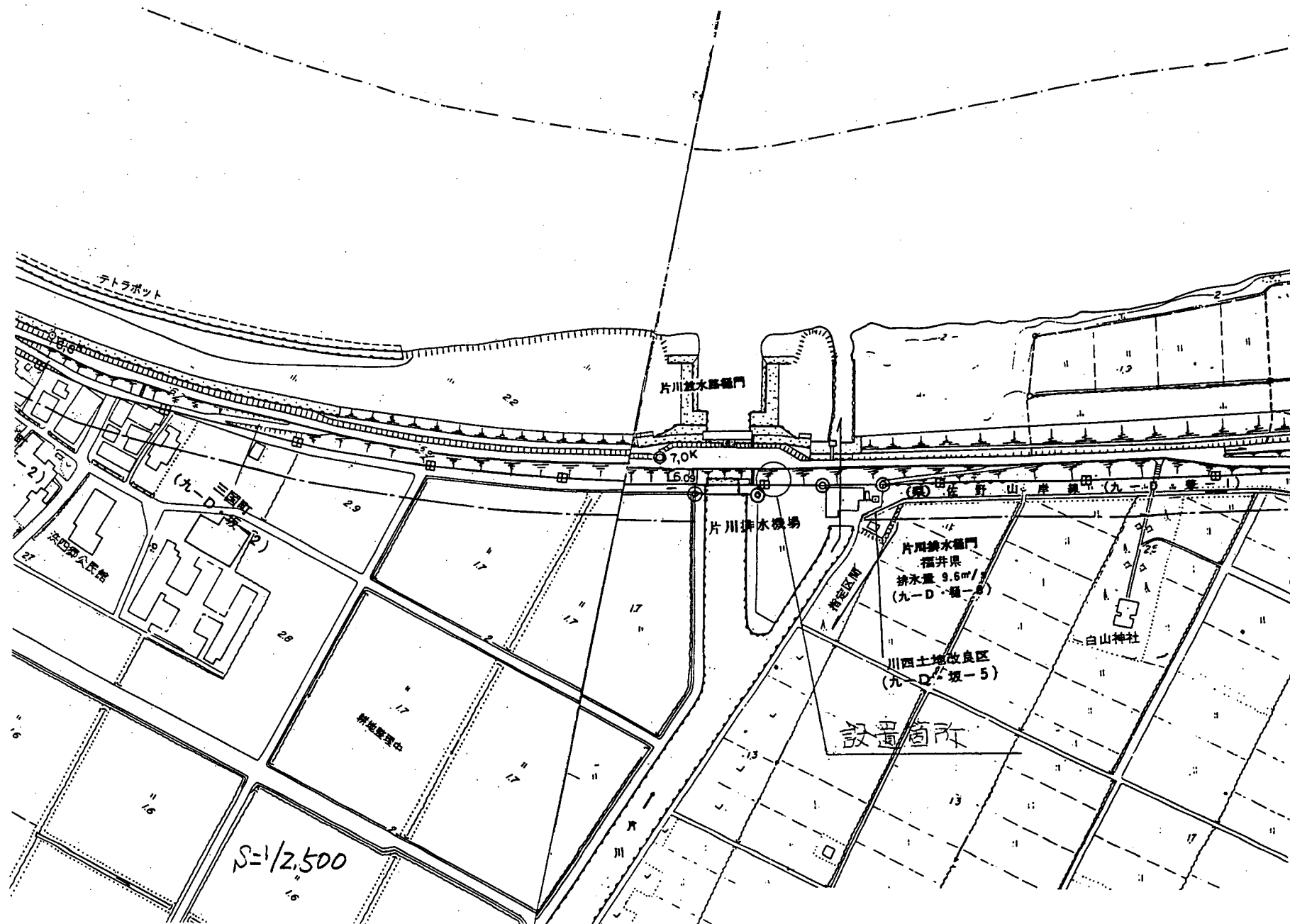


図-40.2 九頭竜川強震計設置箇所図

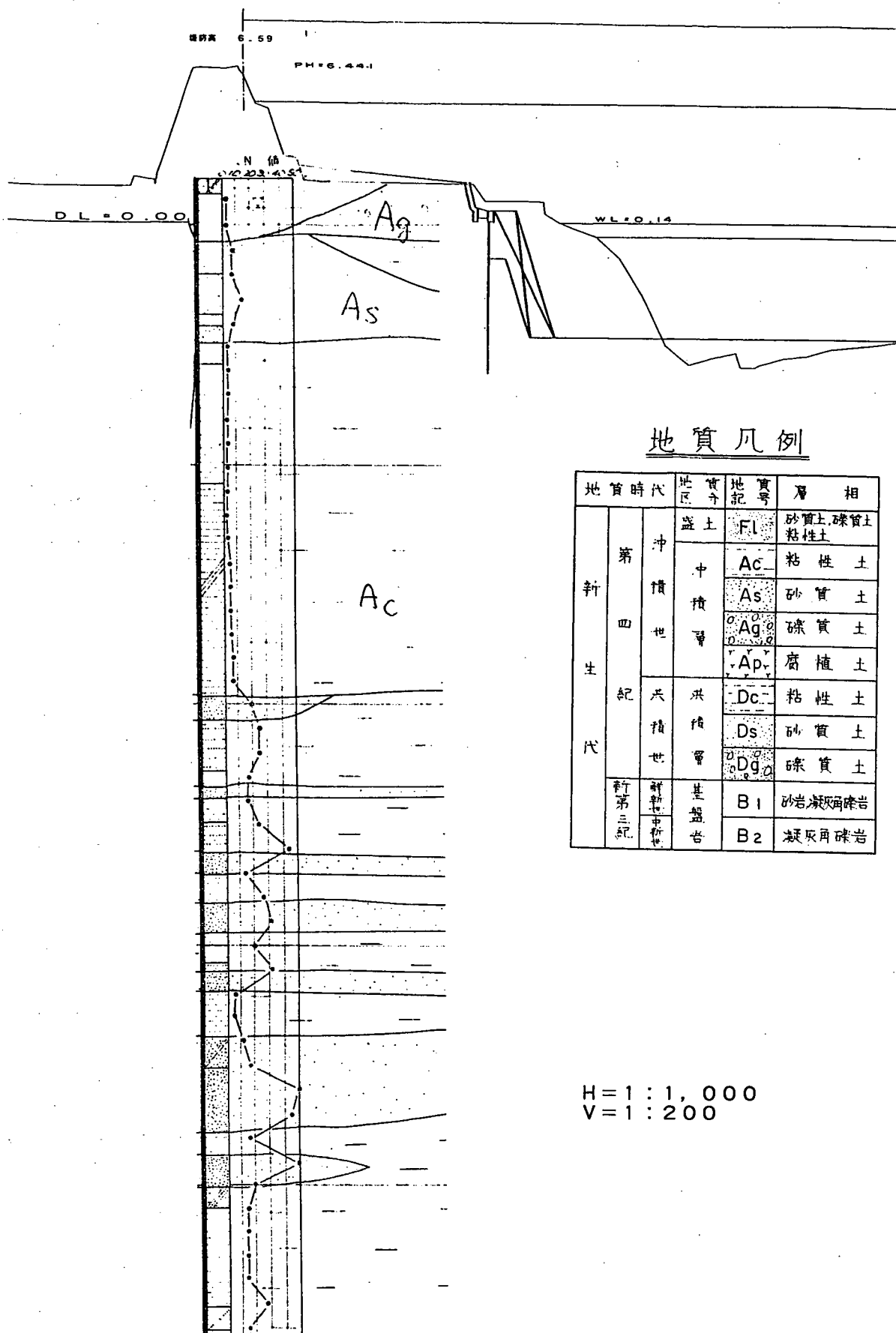


図-40.3 九頭竜川強震計設置箇所地質図

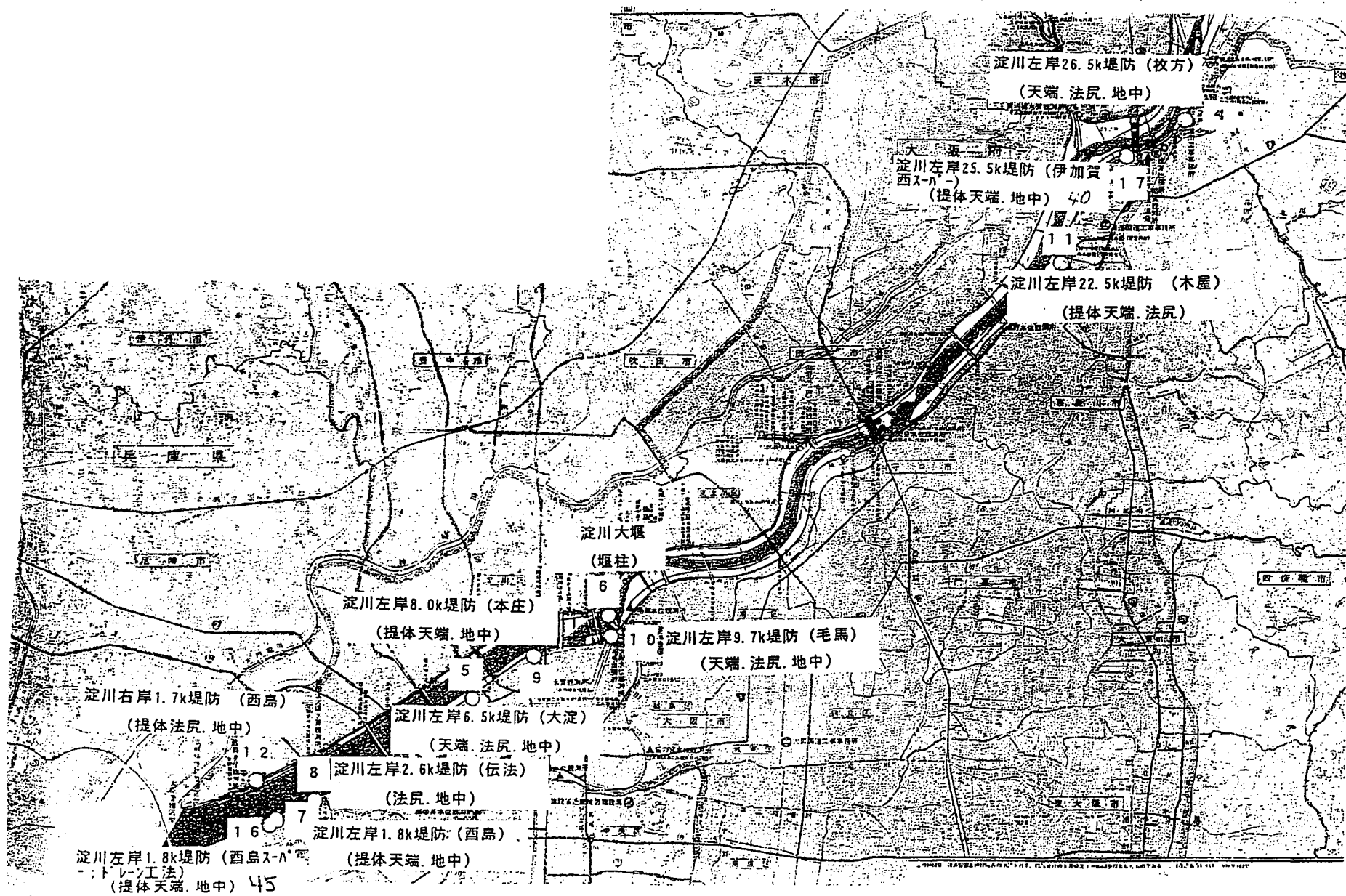


図-41.1 淀川強震計設置位置図

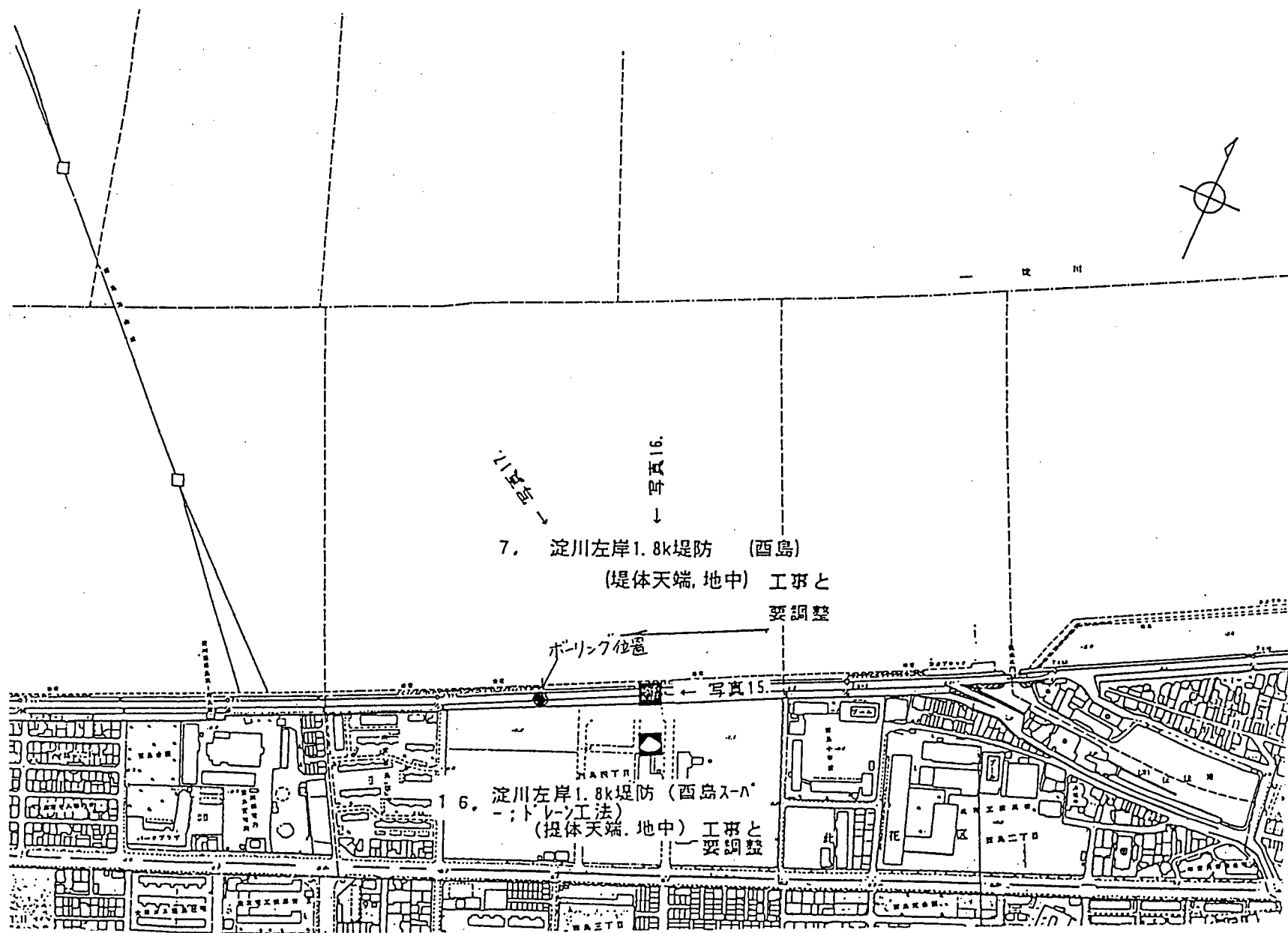


図-41.2 淀川強震計設置箇所図

図-41.3 淀川強震計設置箇所断面図

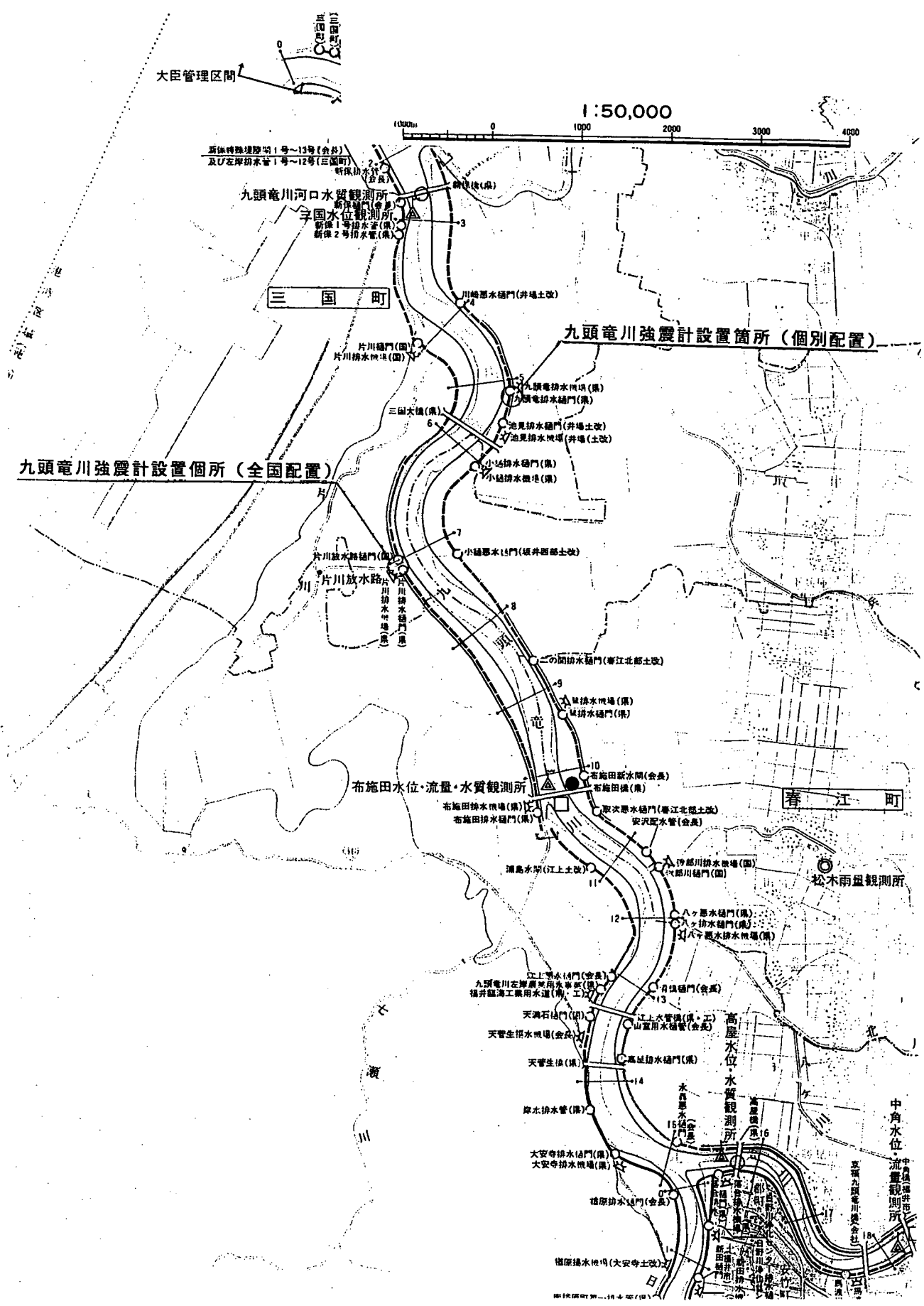


図-42.1 九頭竜川強震計設置位置図

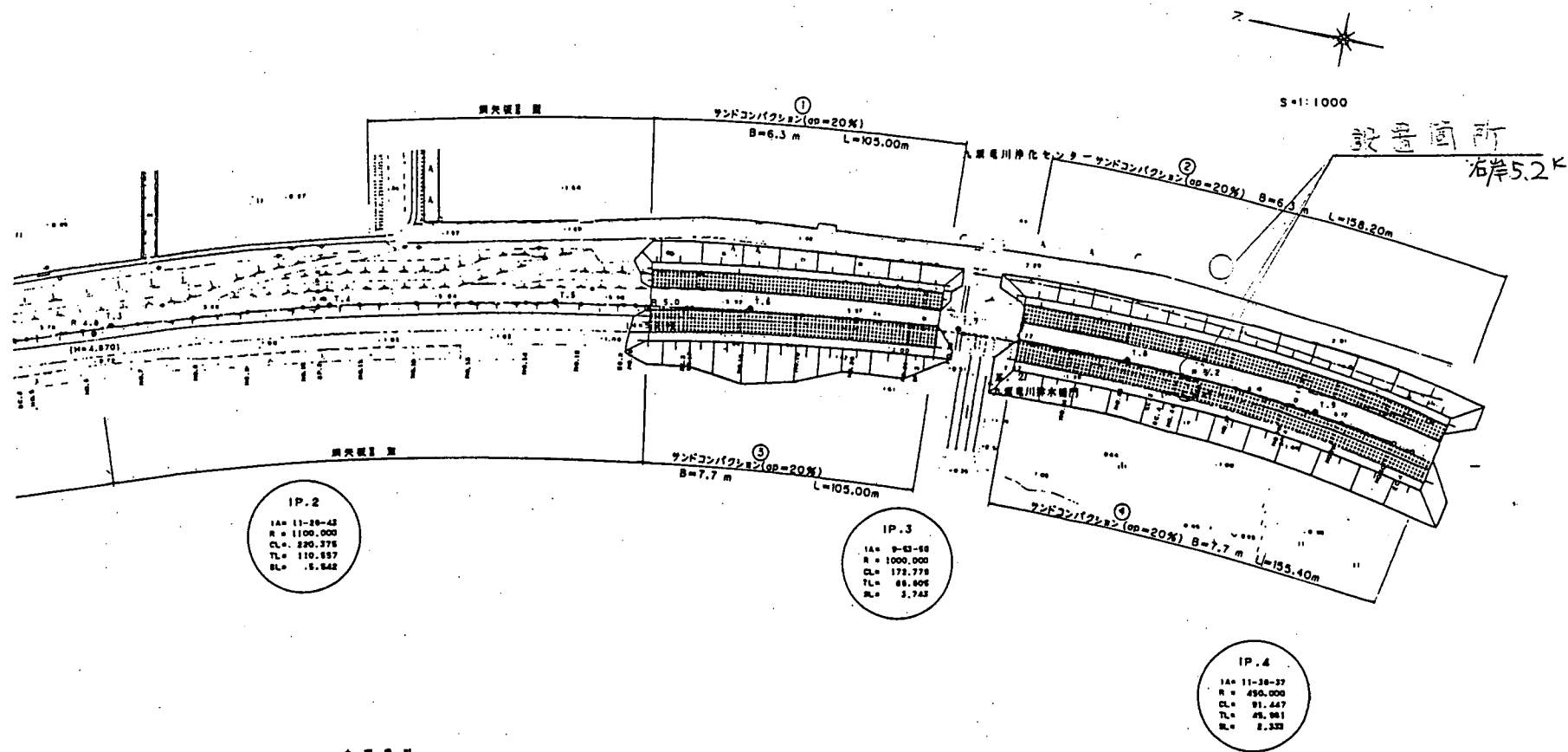


図-42.2 九頭竜川強震計設置箇所図

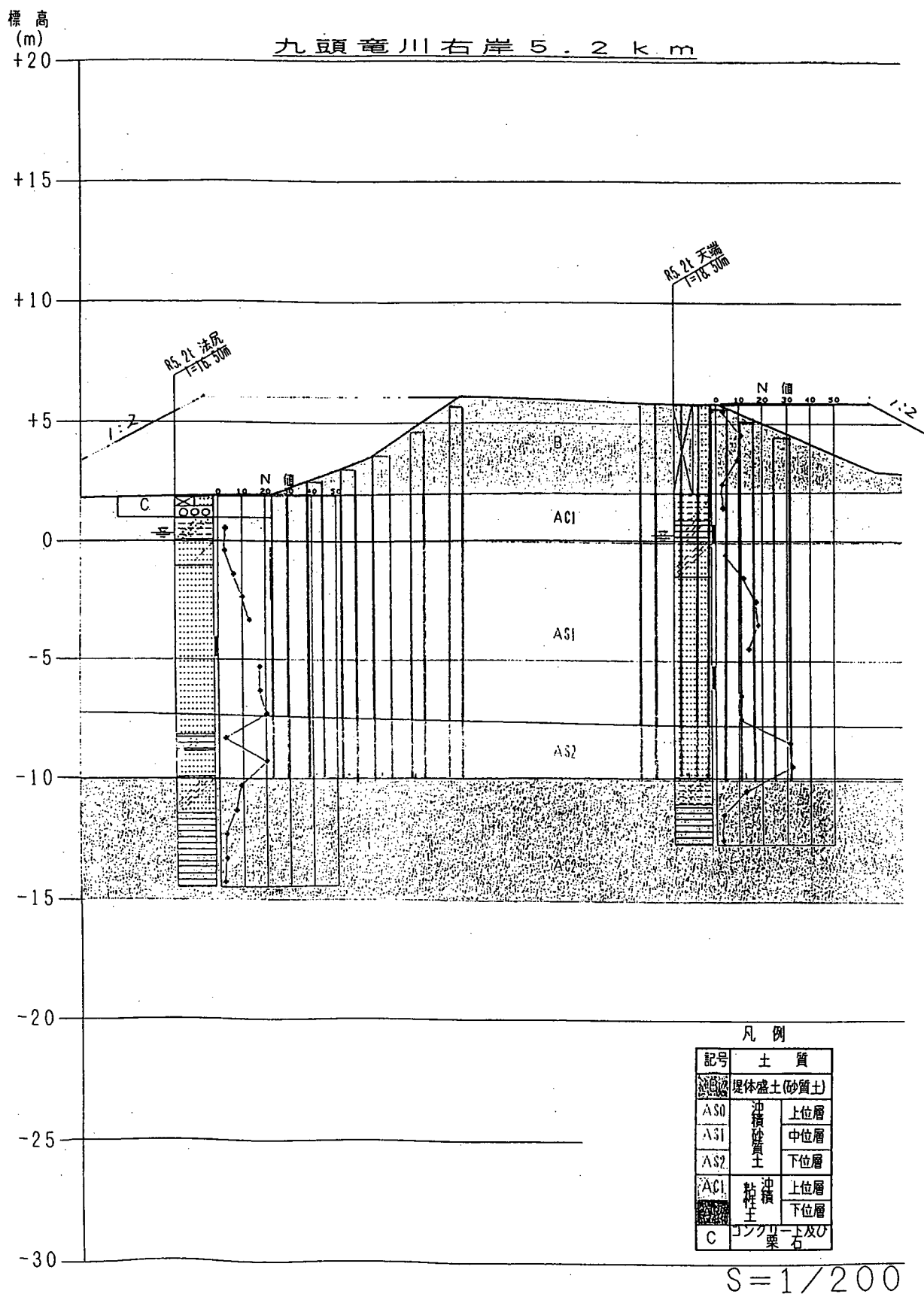


図-42.3 九頭竜川強震計設置箇所地質図

位置図

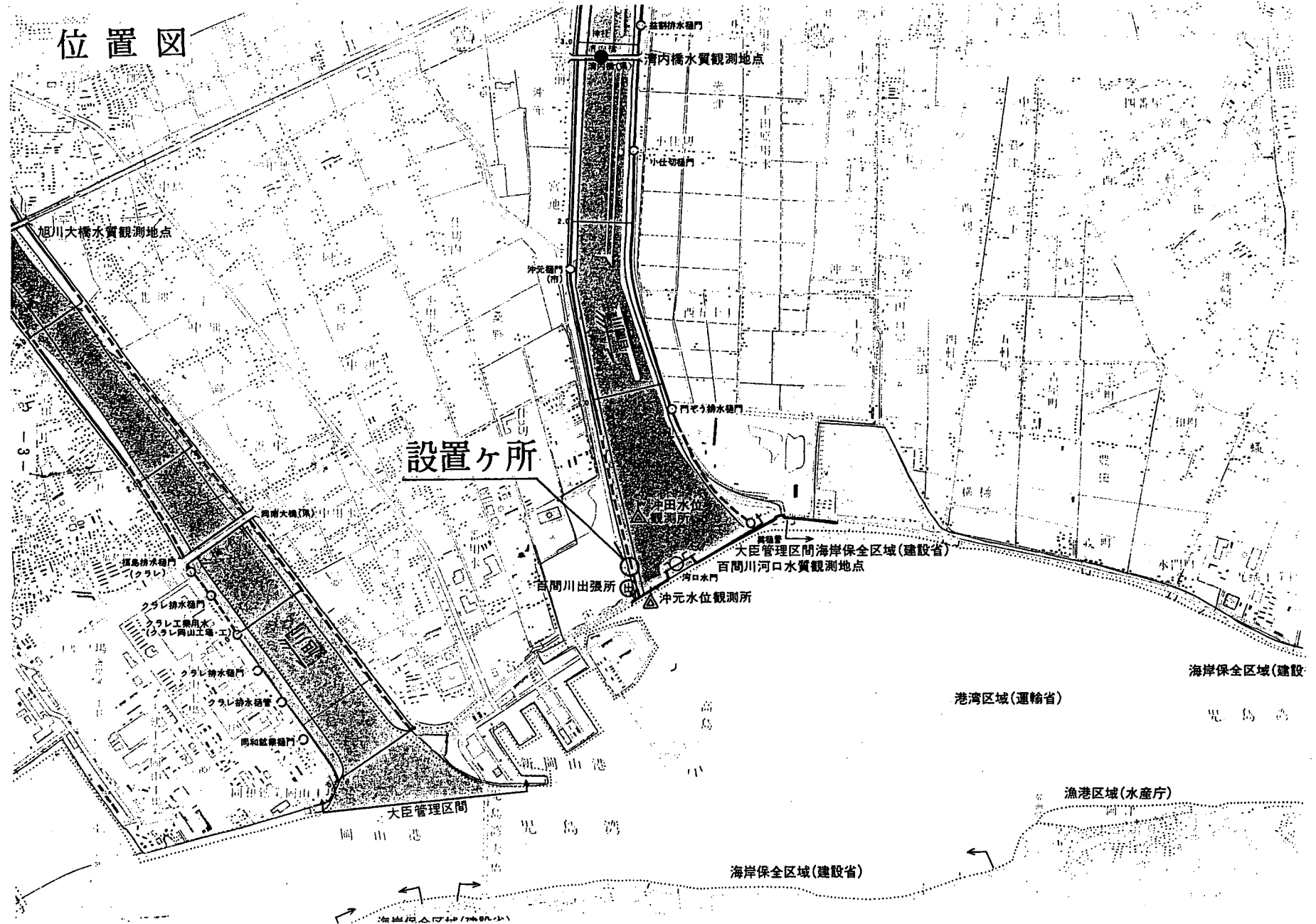


図-43.1 旭川強震計設置位置図

百間川右岸 縦断面図 (0.0K~0.7K)

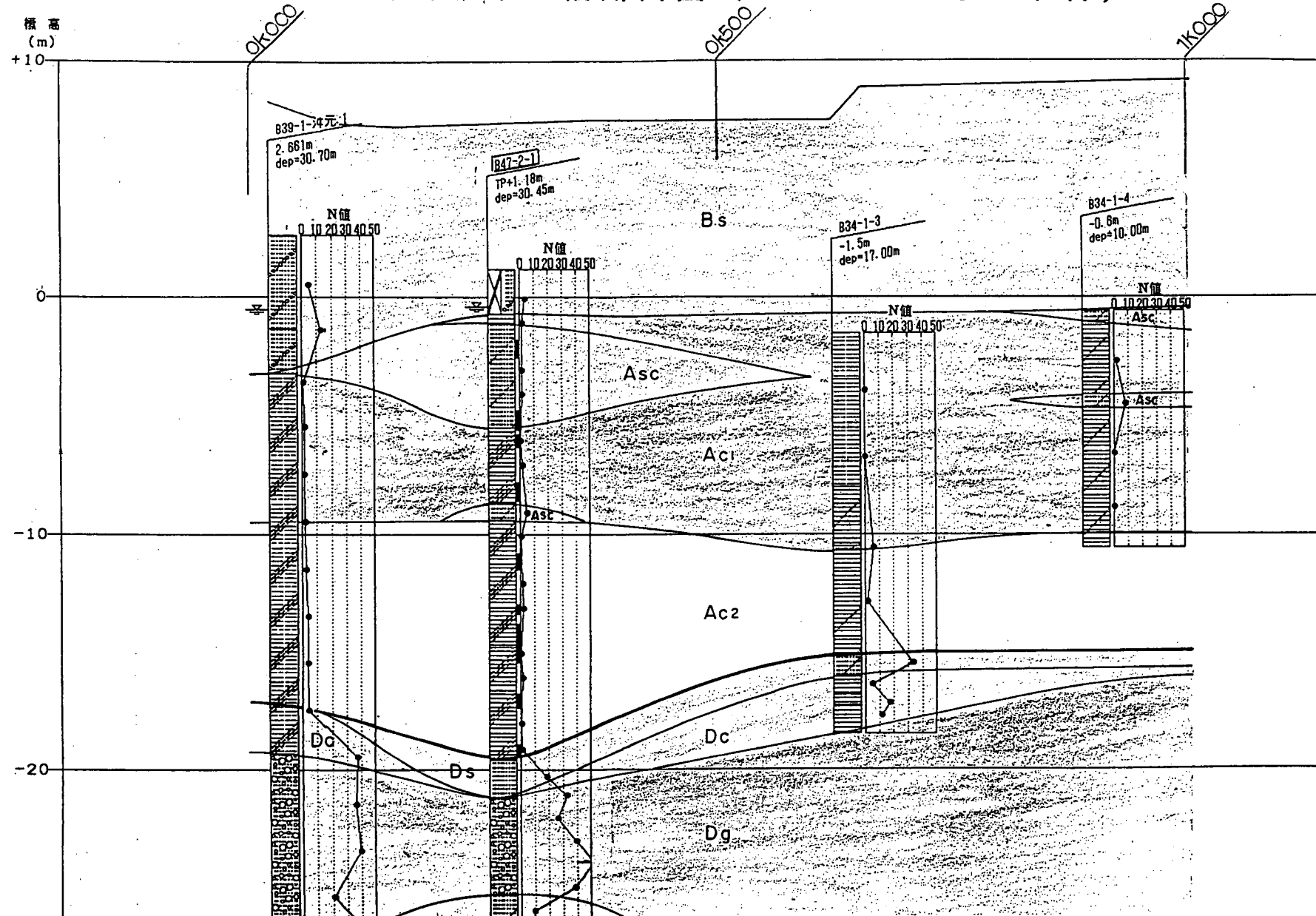
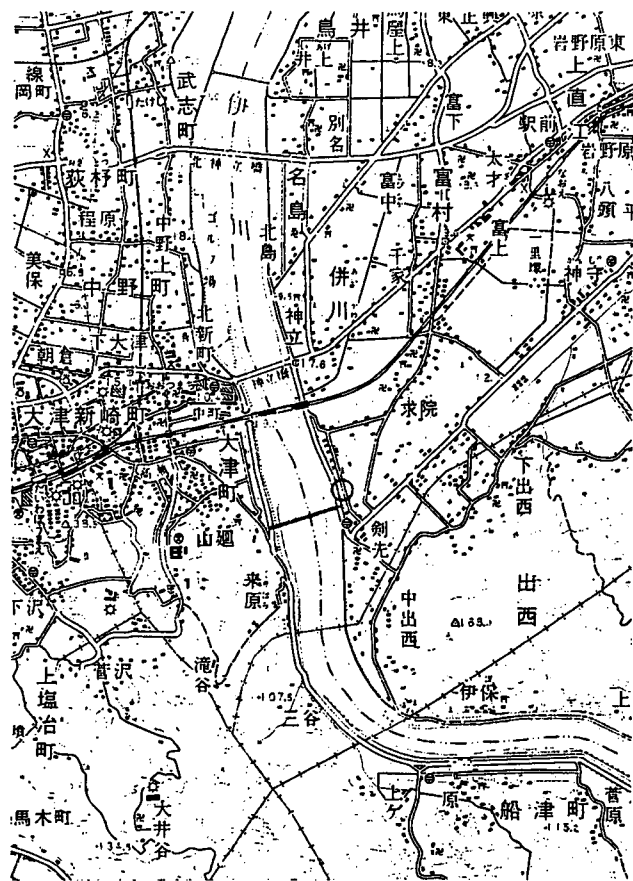


図-43.4 旭川強震計設置箇所地質図

—191—



斐伊川

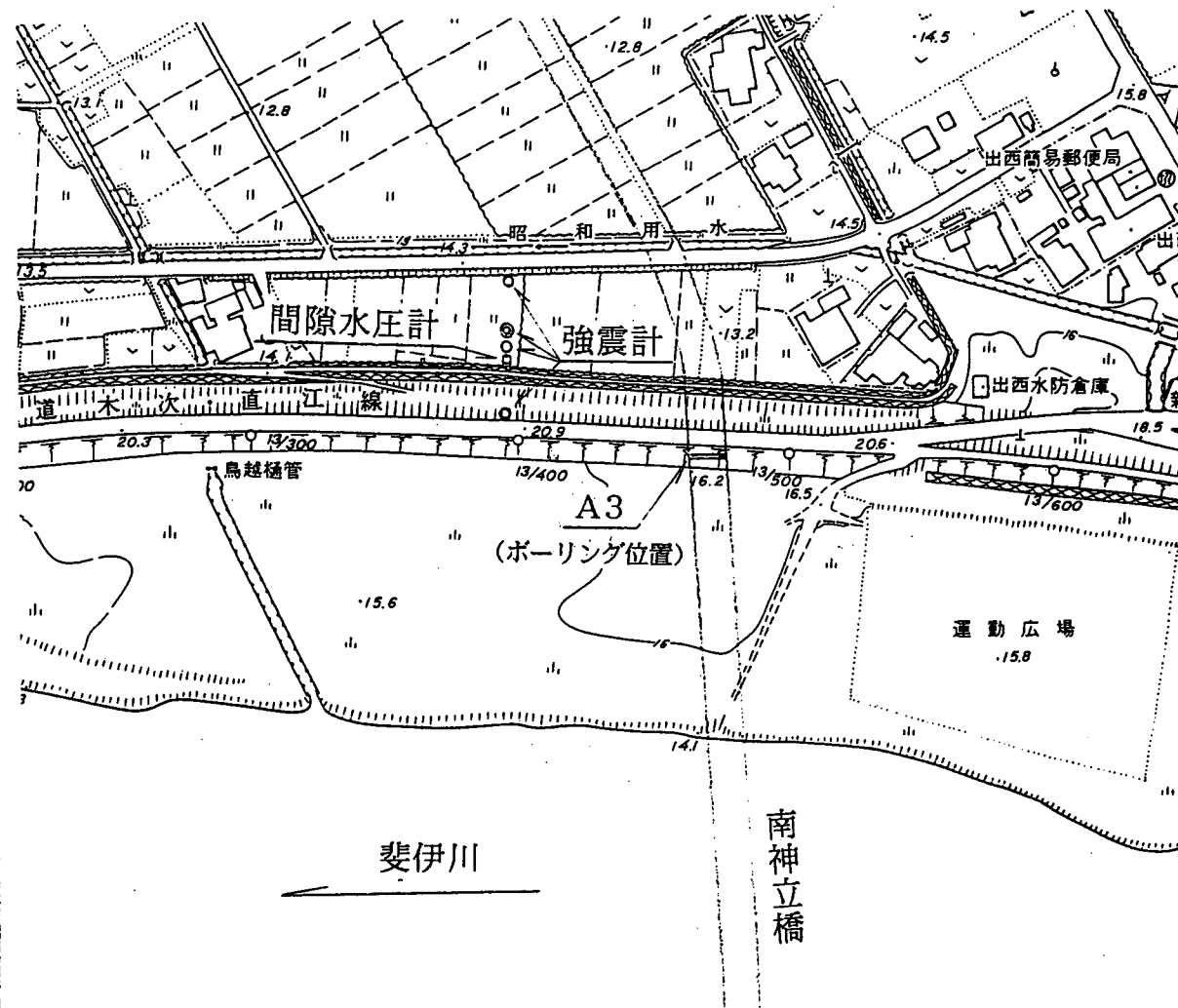


図-44.1 斐伊川強震計設置位置図

横断図
右 13 K400 付近

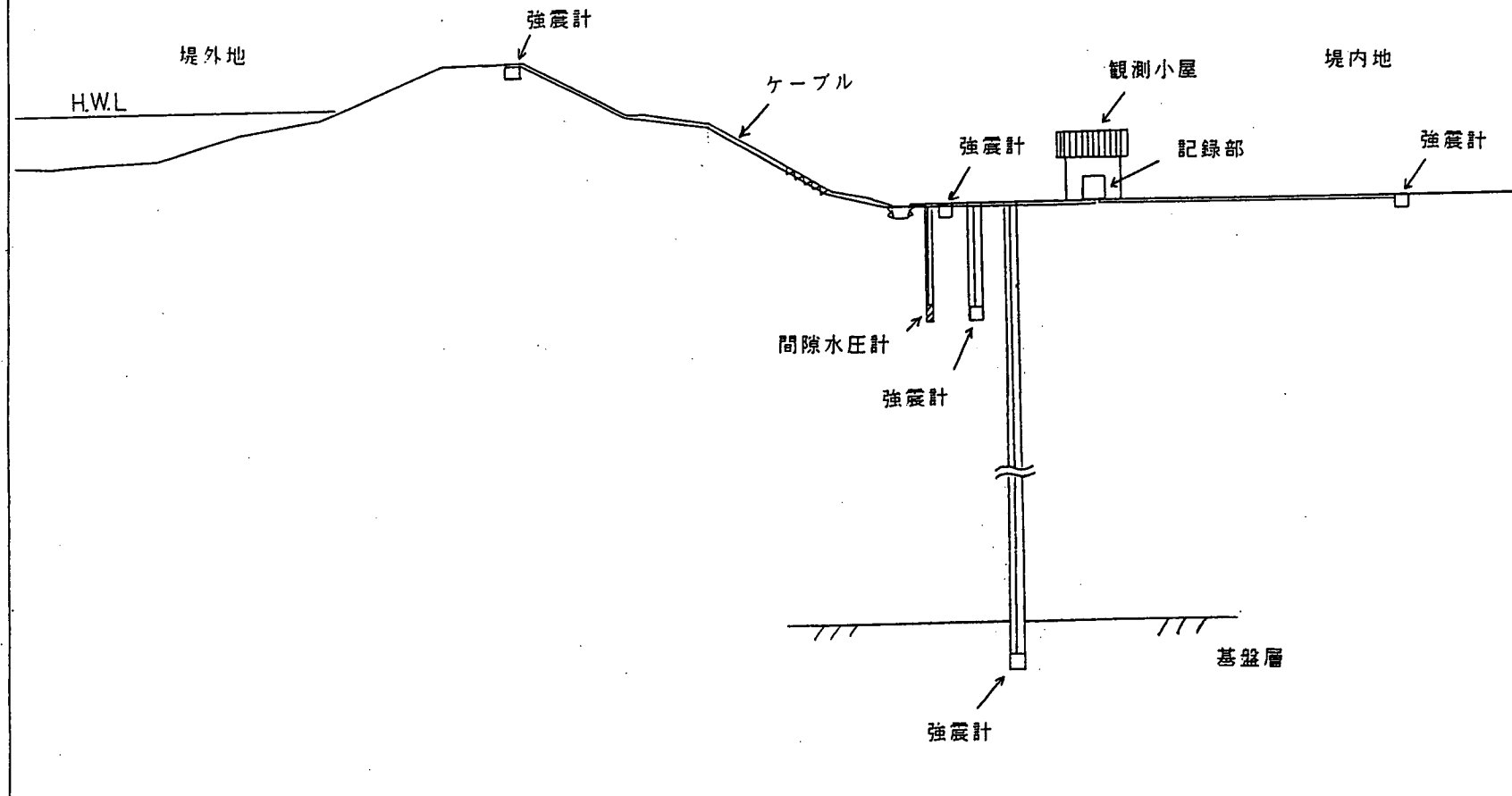


図-44.2 斐伊川強震計設置断面図

600

ボーリング柱状図(南神立橋A3)

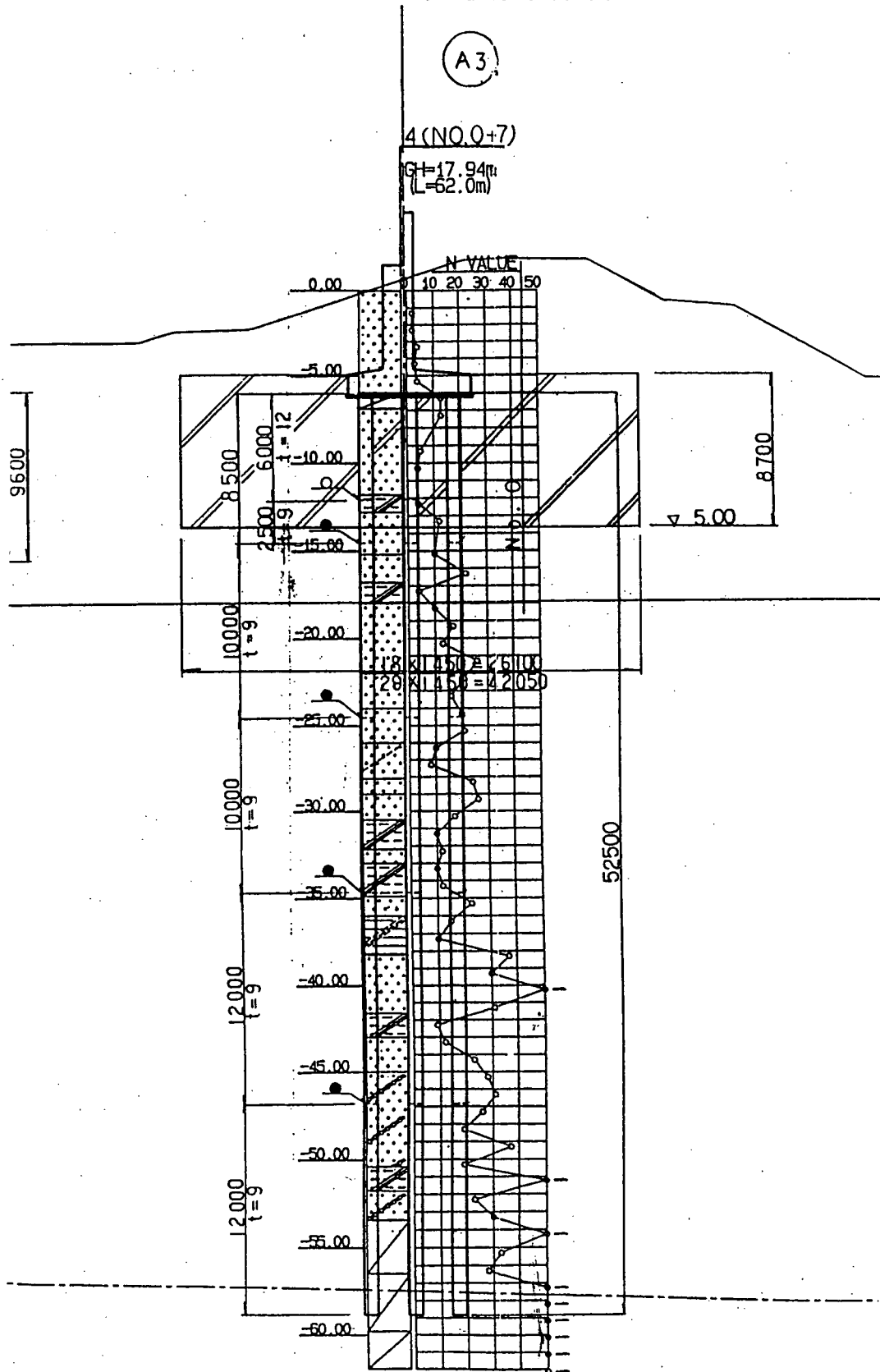


図-44.3 斐伊川強震計設置箇所地質図

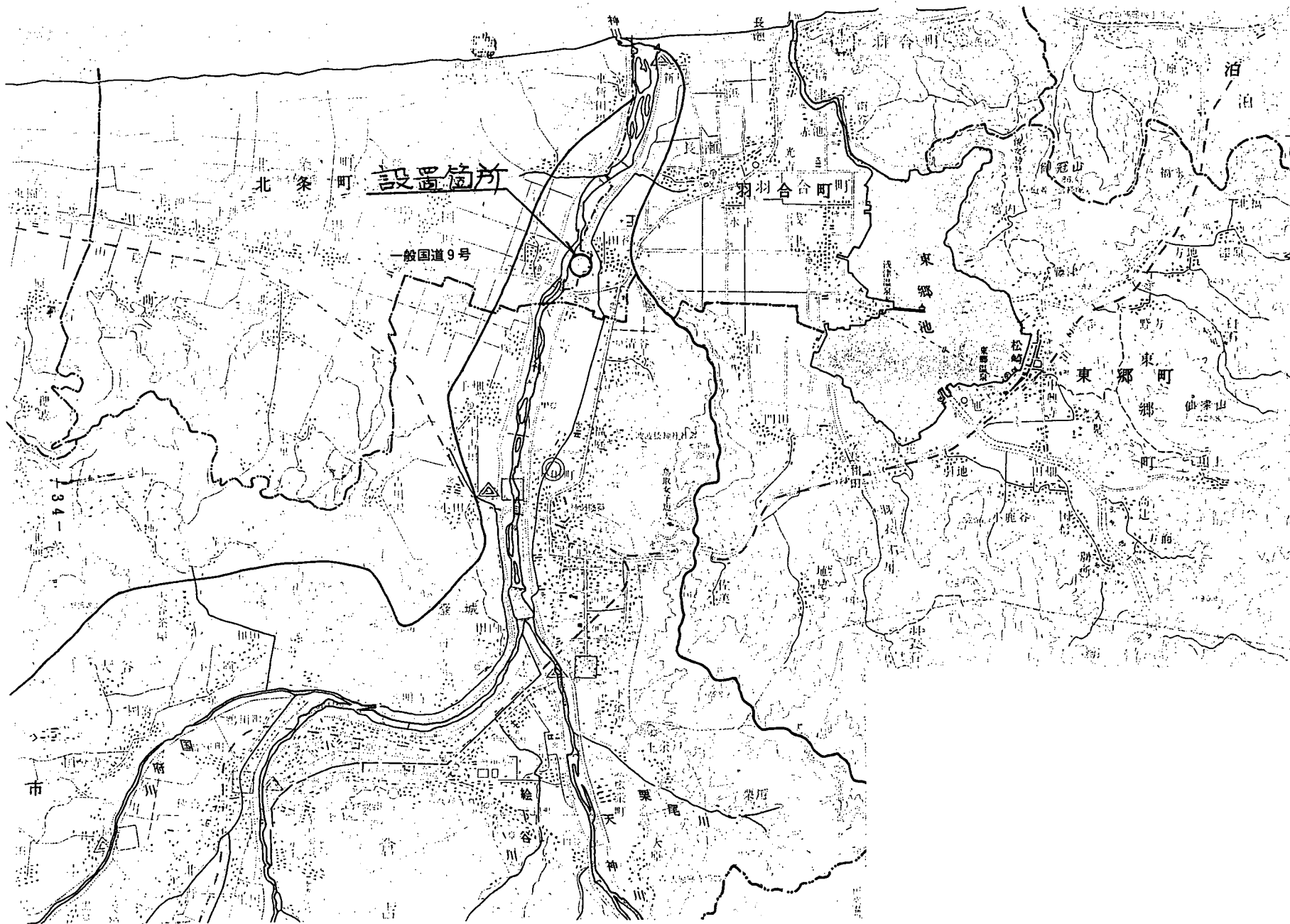


図-45.1 天神川強震計設置位置図

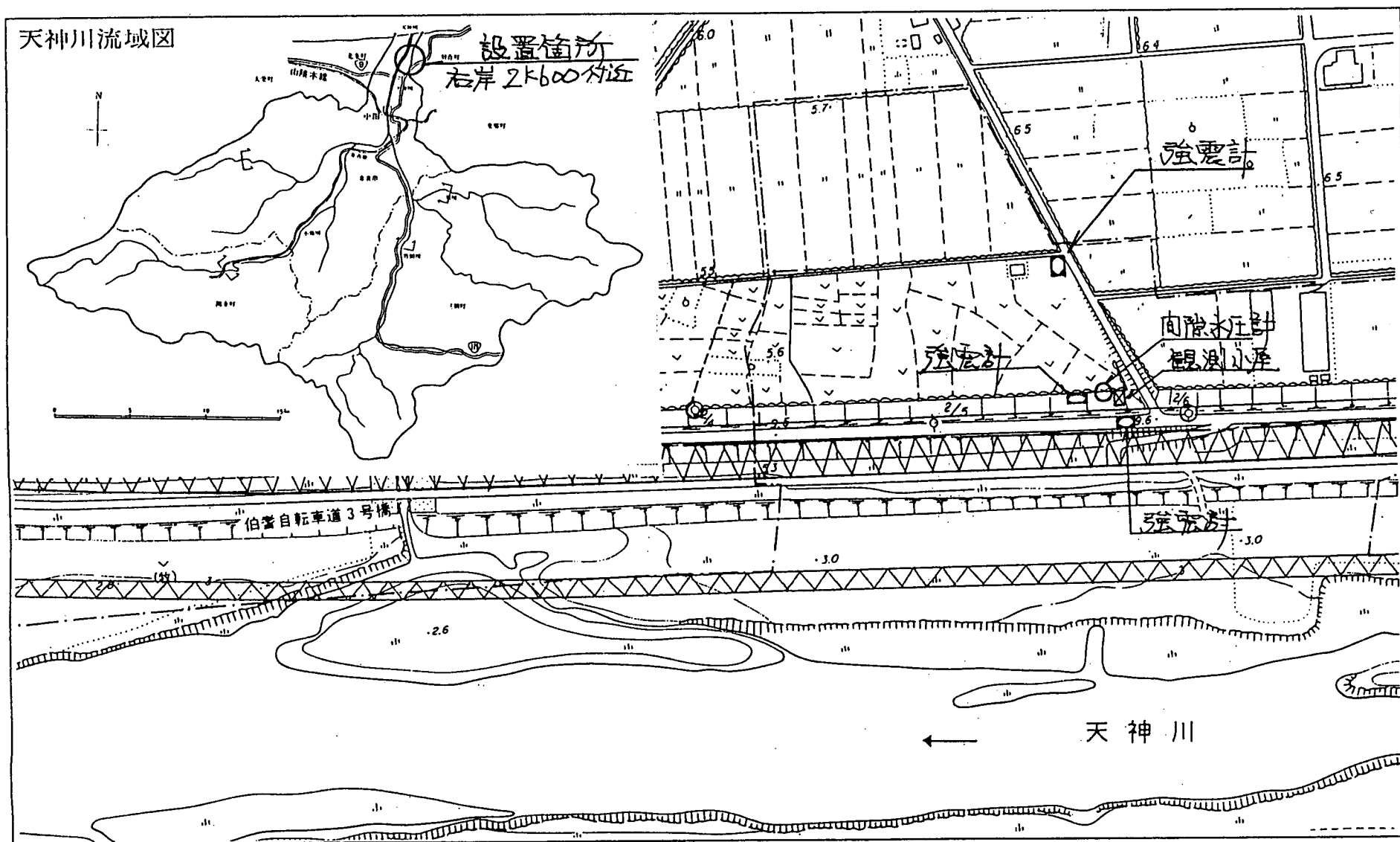


図-45.2 天神川強震計設置箇所図

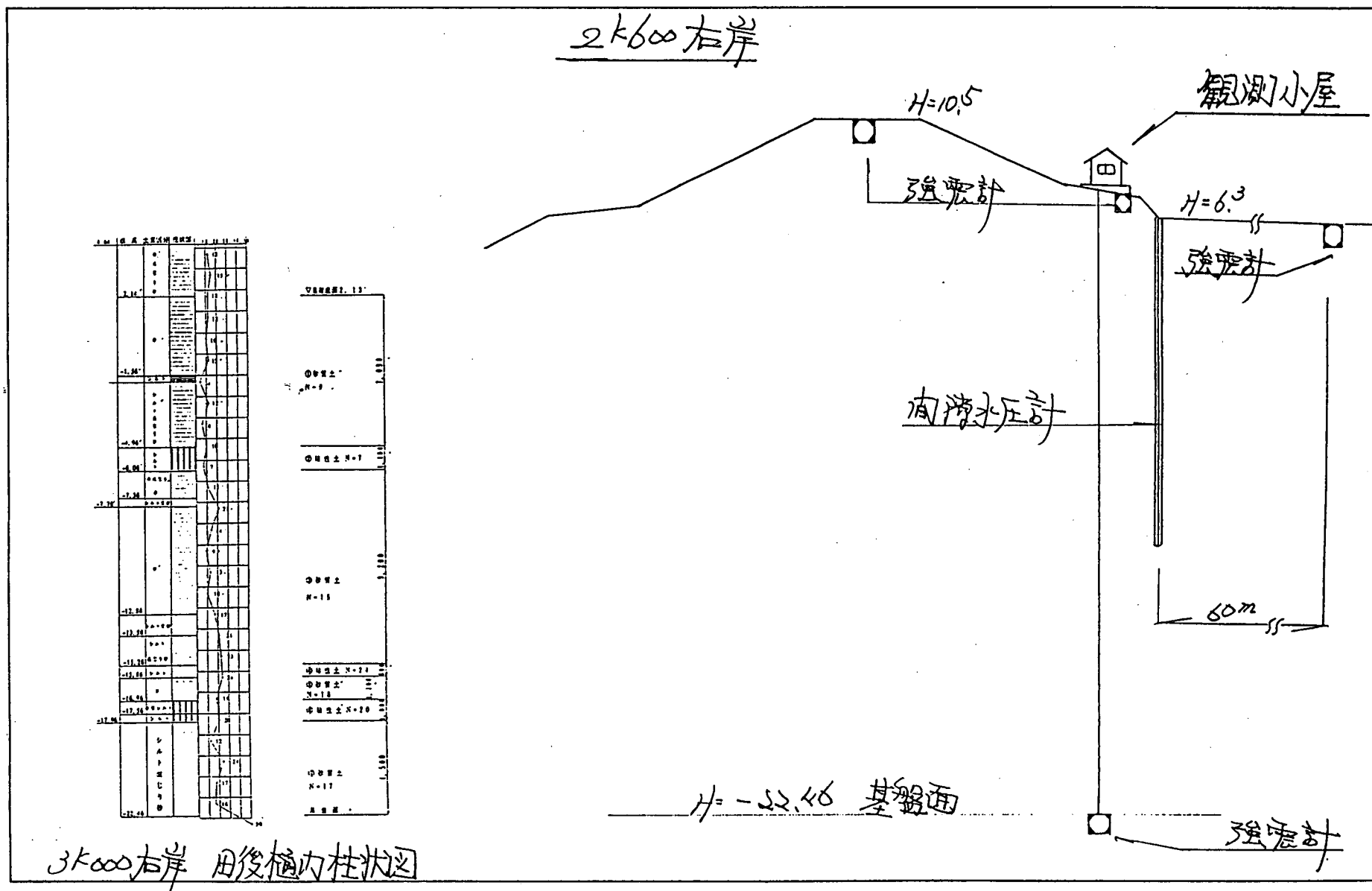


図-45.3 天神川強震計設置箇所断面図

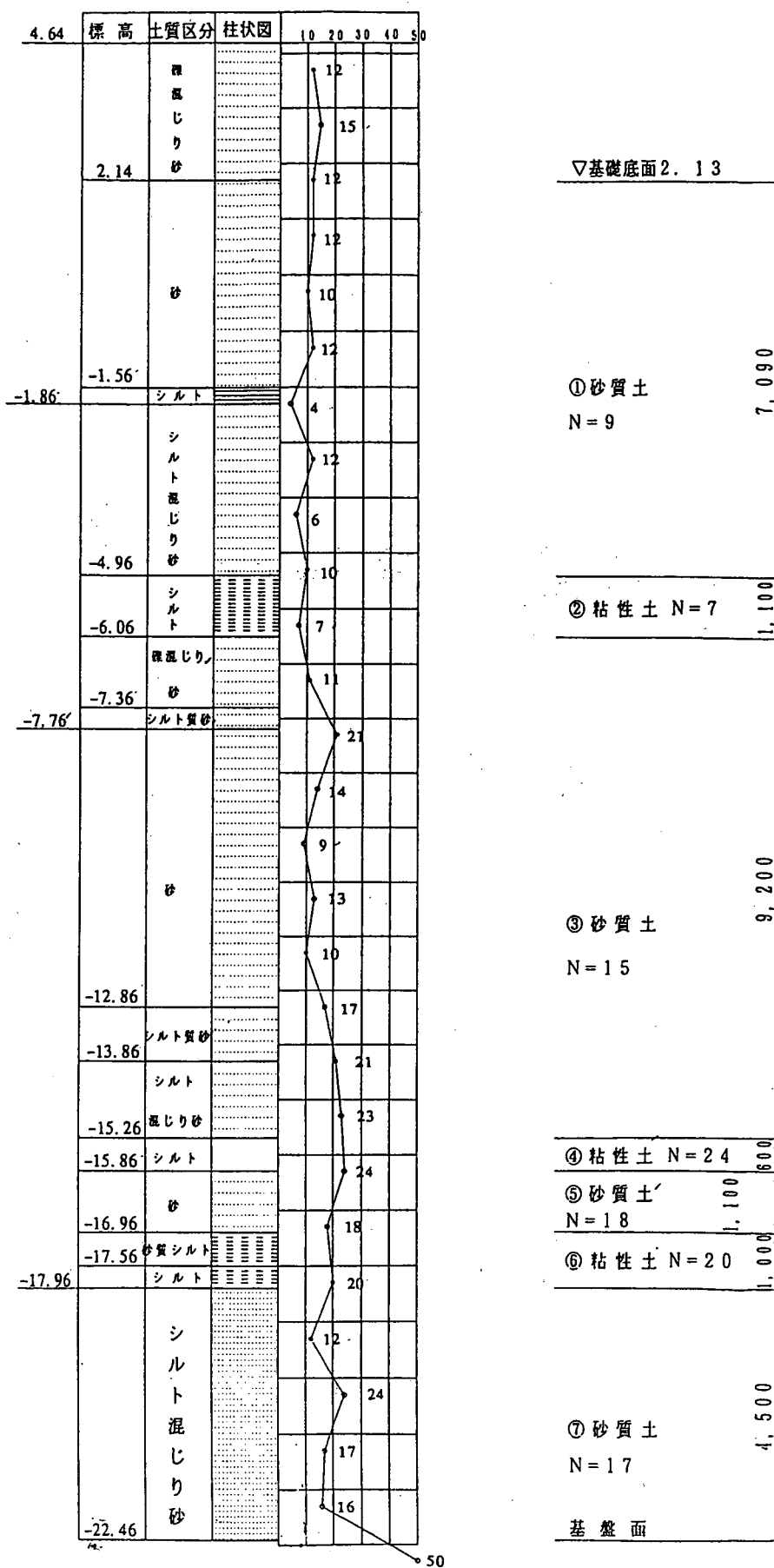


図-45.4 天神川強震計設置箇所地質図

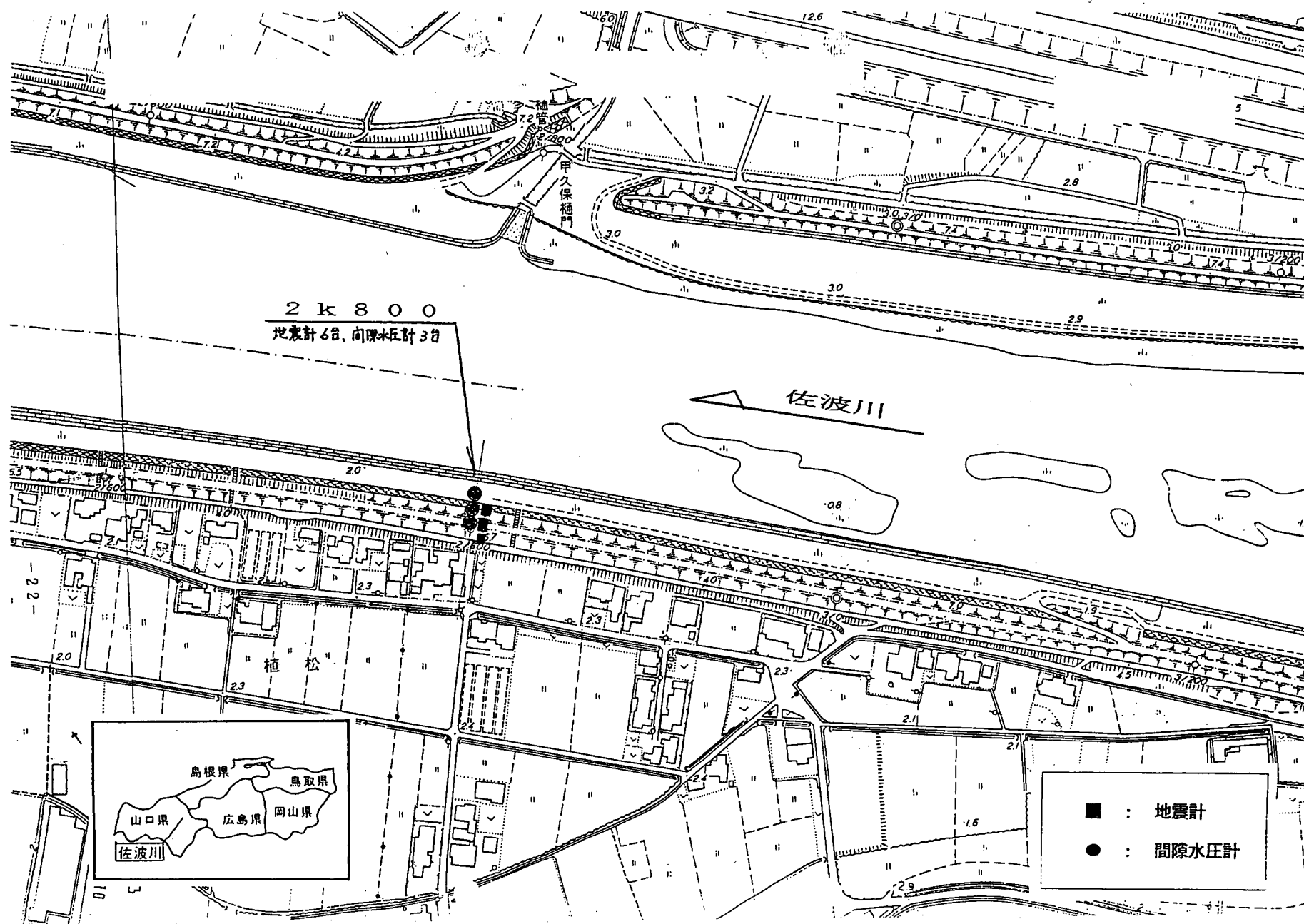
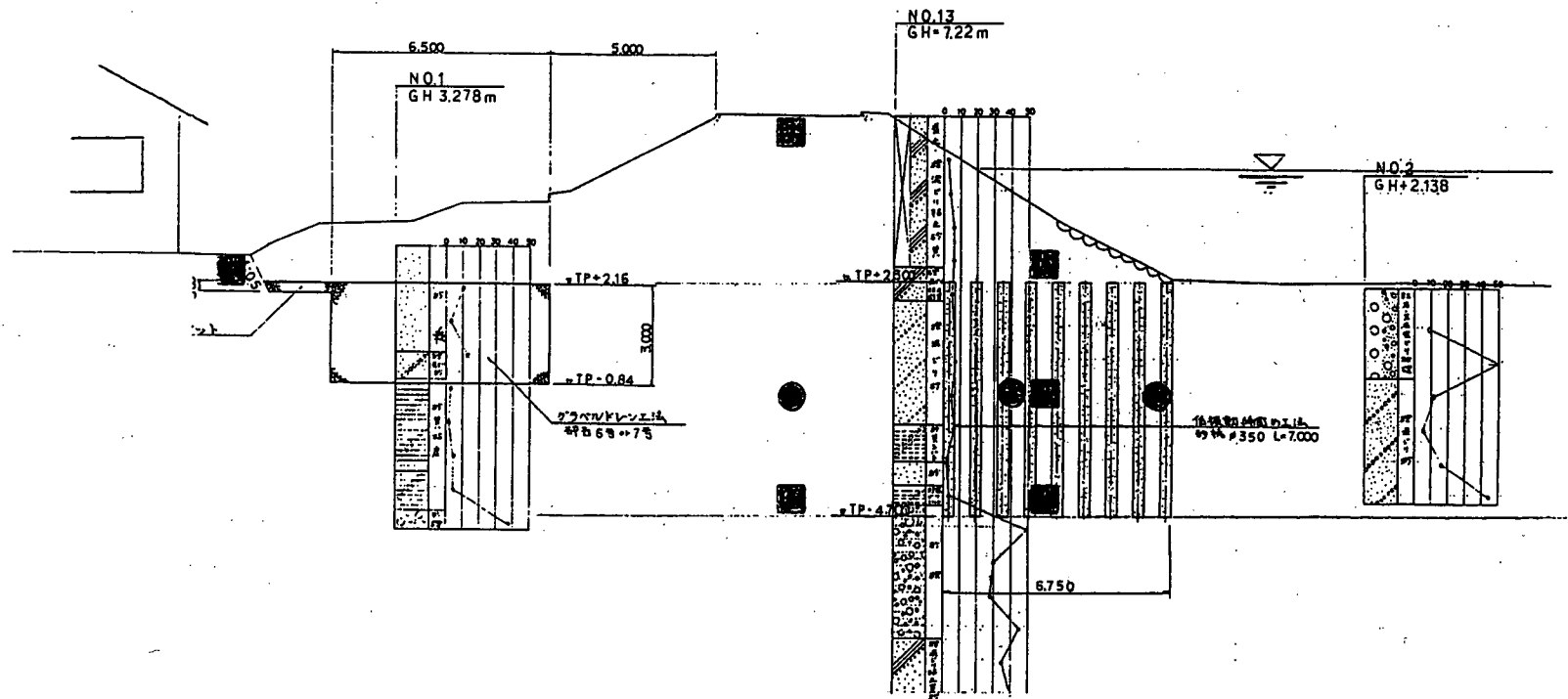


図-46.2 佐波川強震計設置箇所図

2 k 8 0 0

堤内

堤外



■ : 地震計 6台

● : 間隙水圧計 3台

図-46.3 佐波川強震計設置箇所断面図

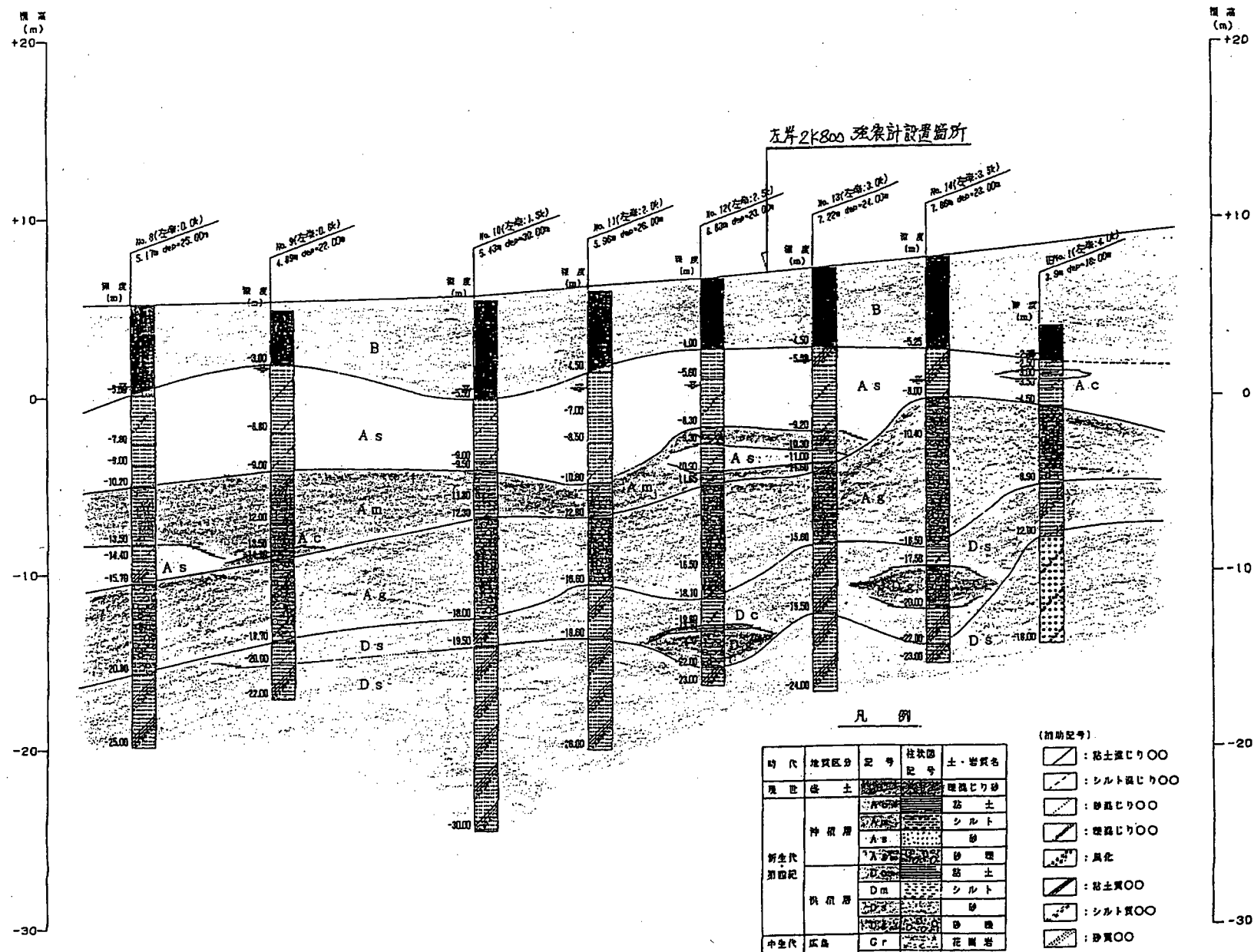


図-46.4 佐波川強震計設置箇所地質図

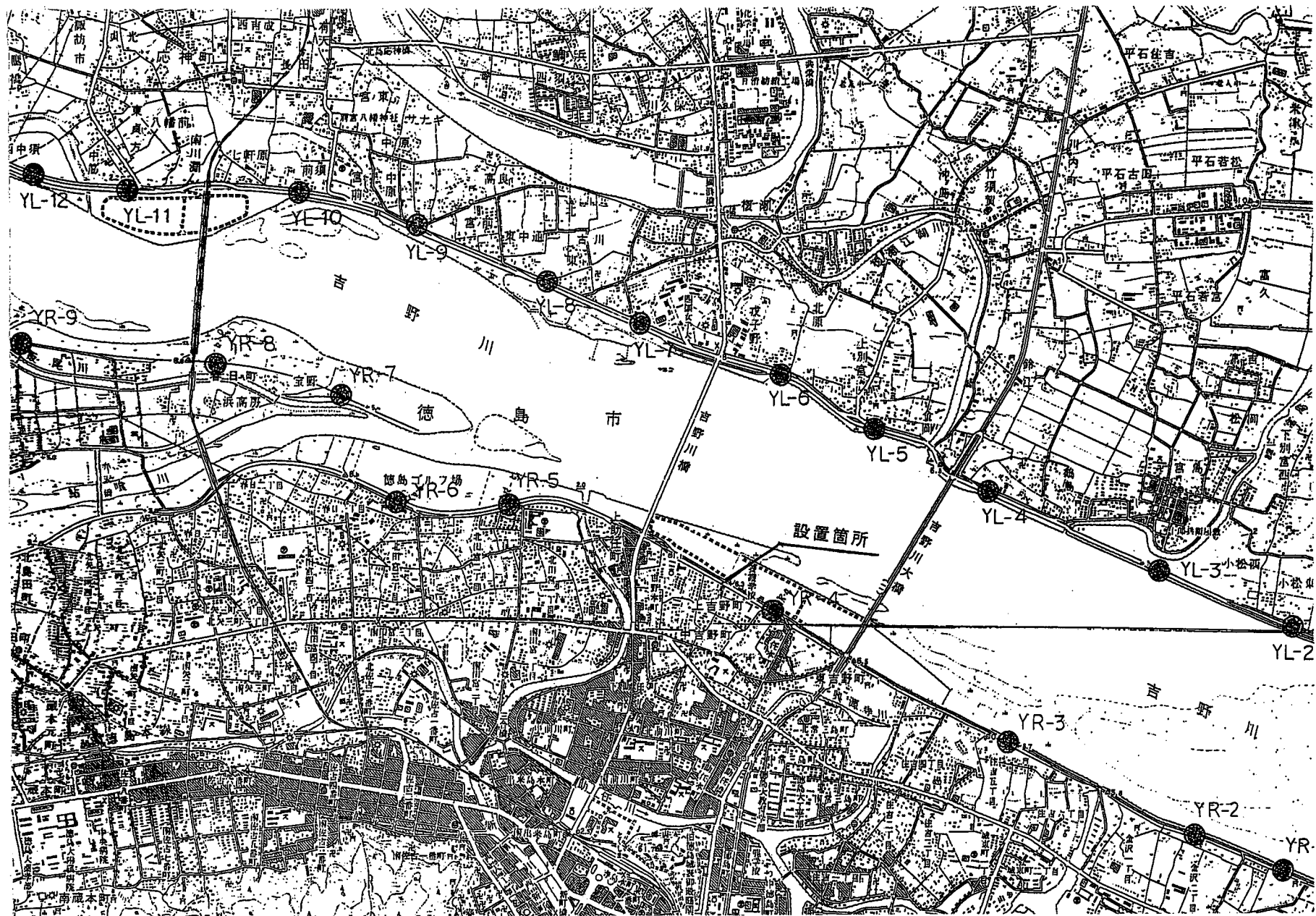


図-47.1 吉野川強震計設置位置図

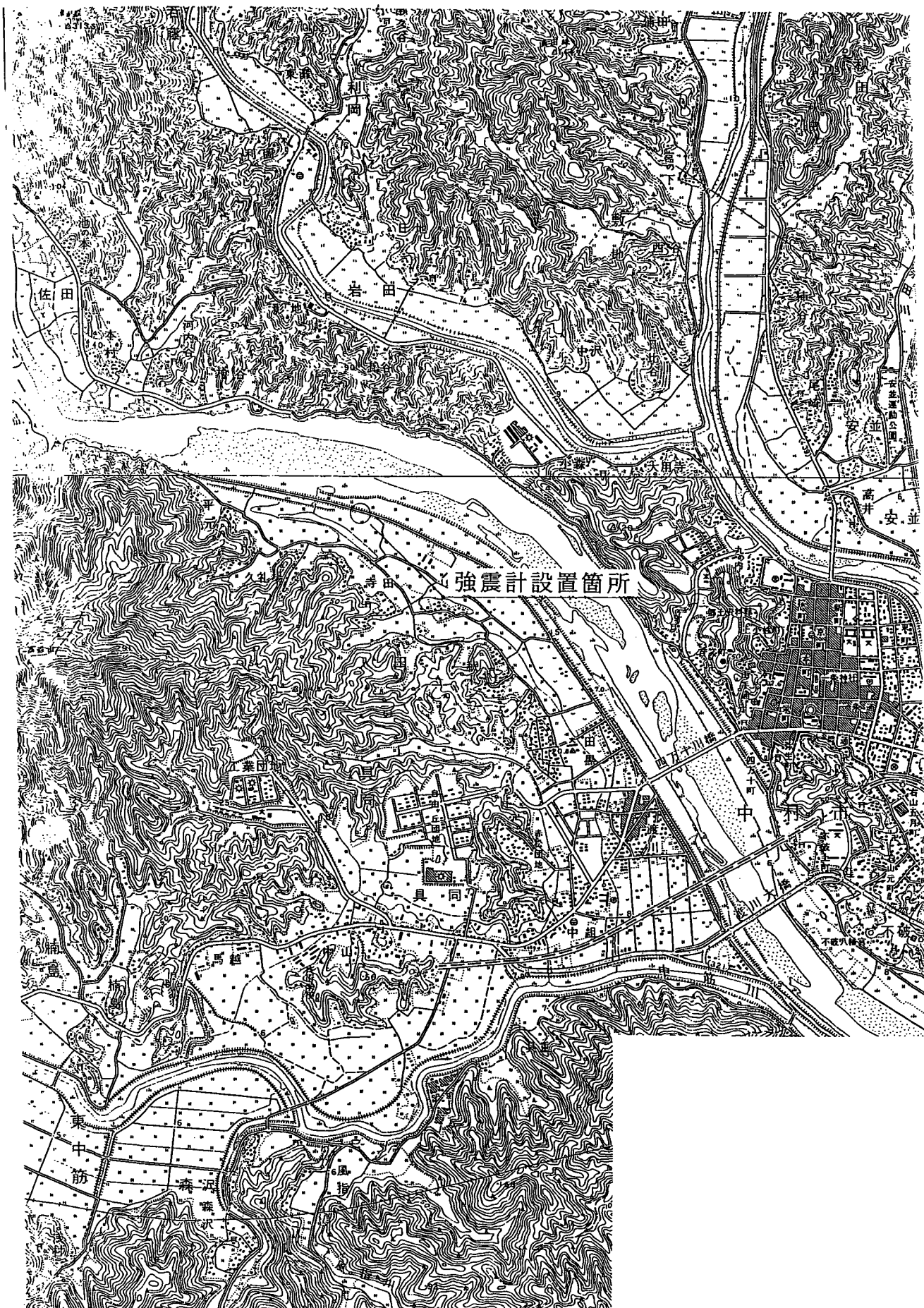


図-48.1 渡川強震計設置位置図

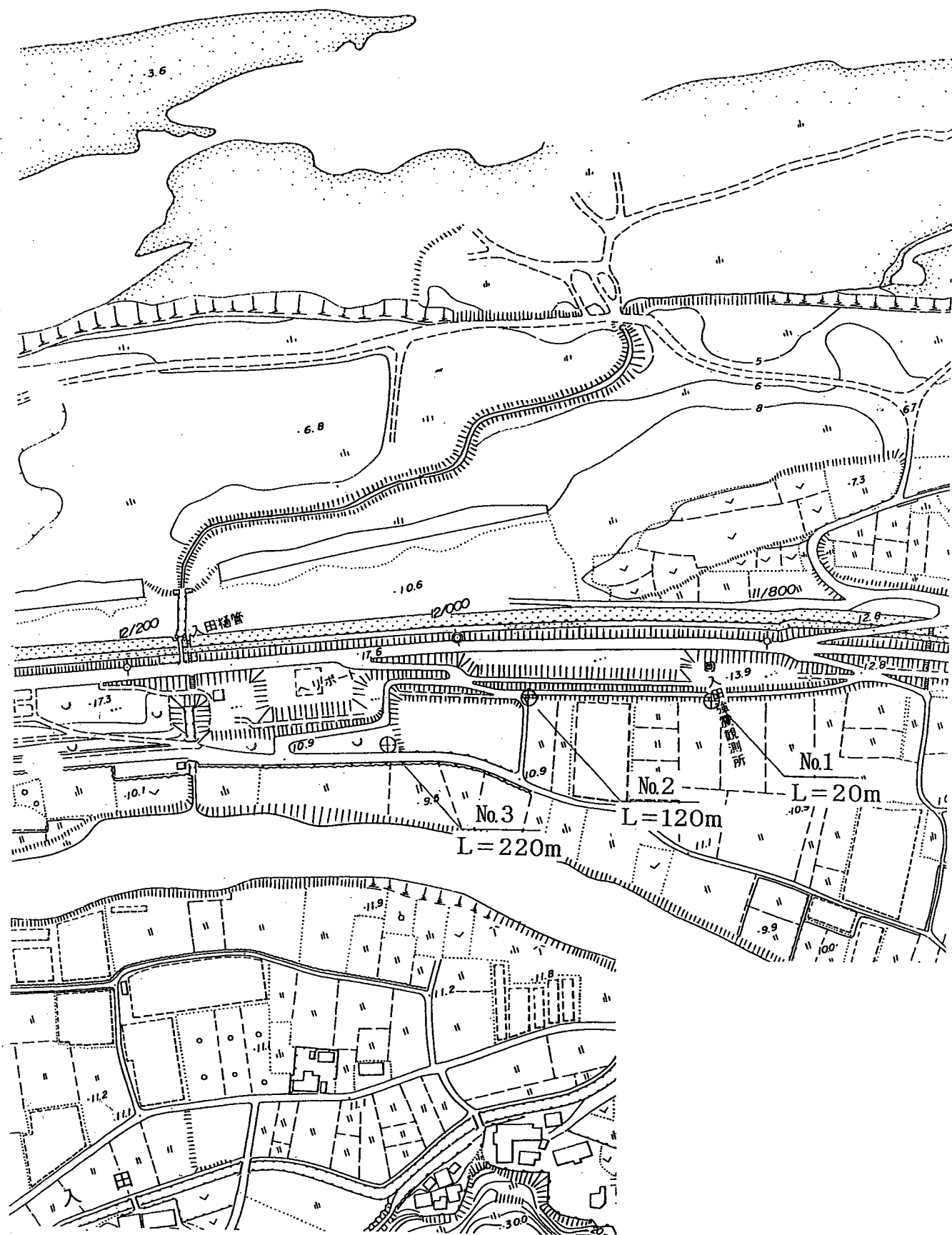
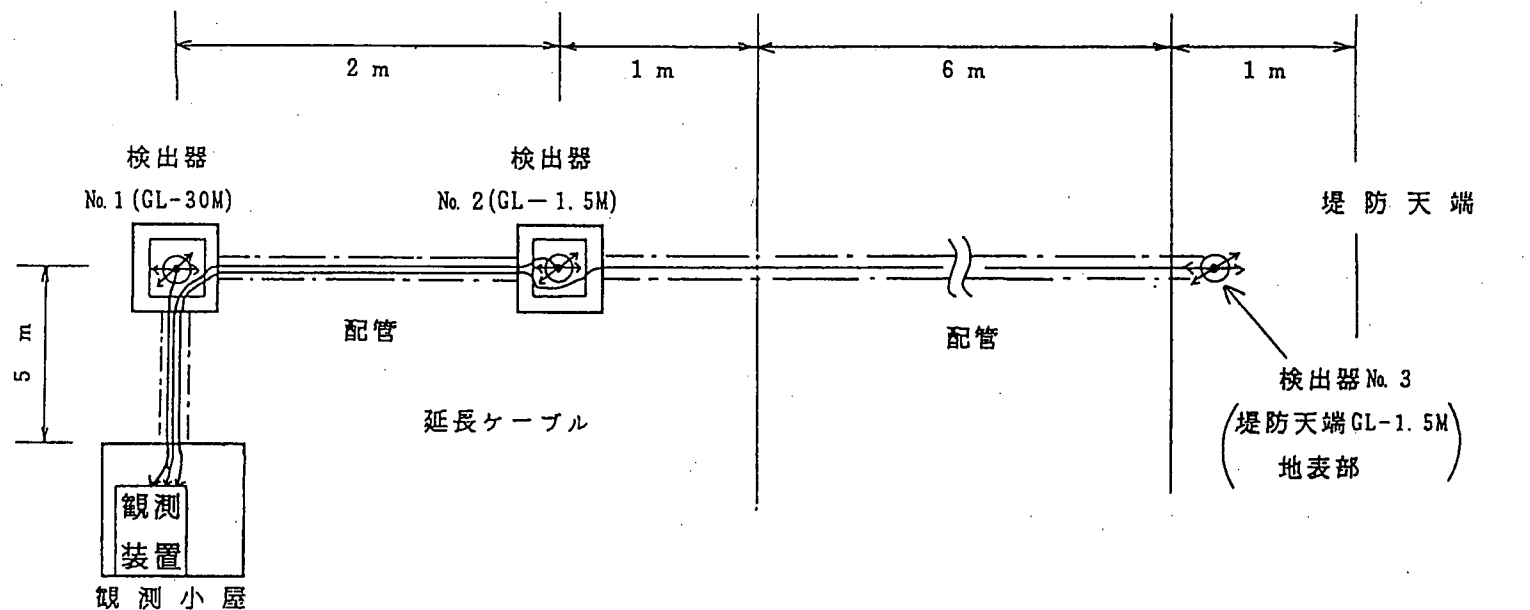
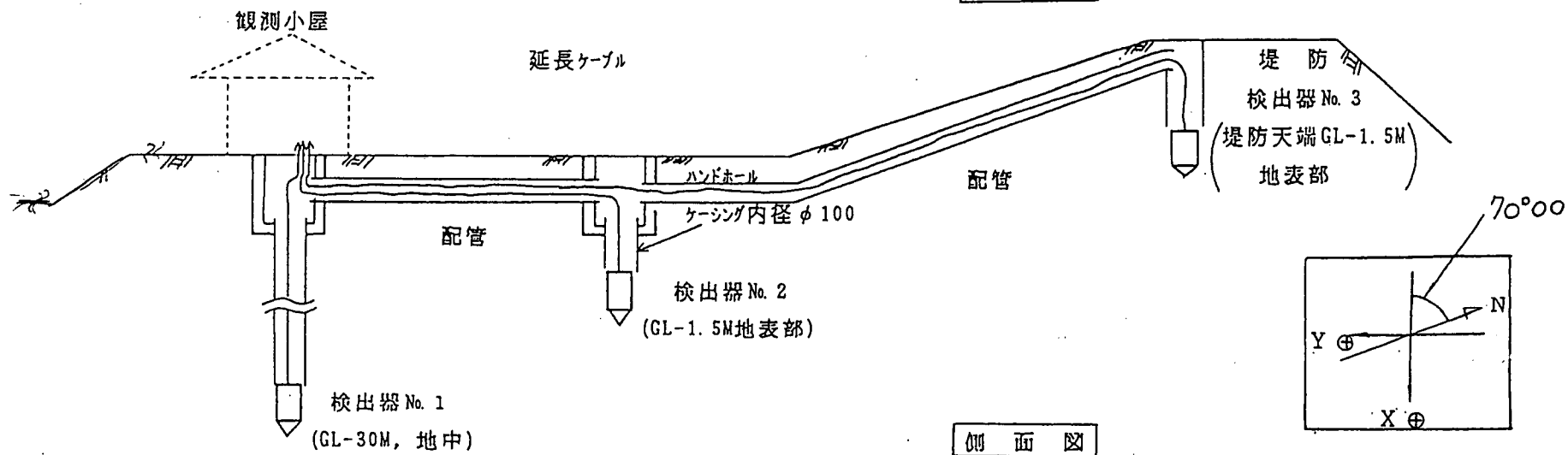


図-48.2 渡川強震計設置箇所図

既設機器据付位置図



立面図

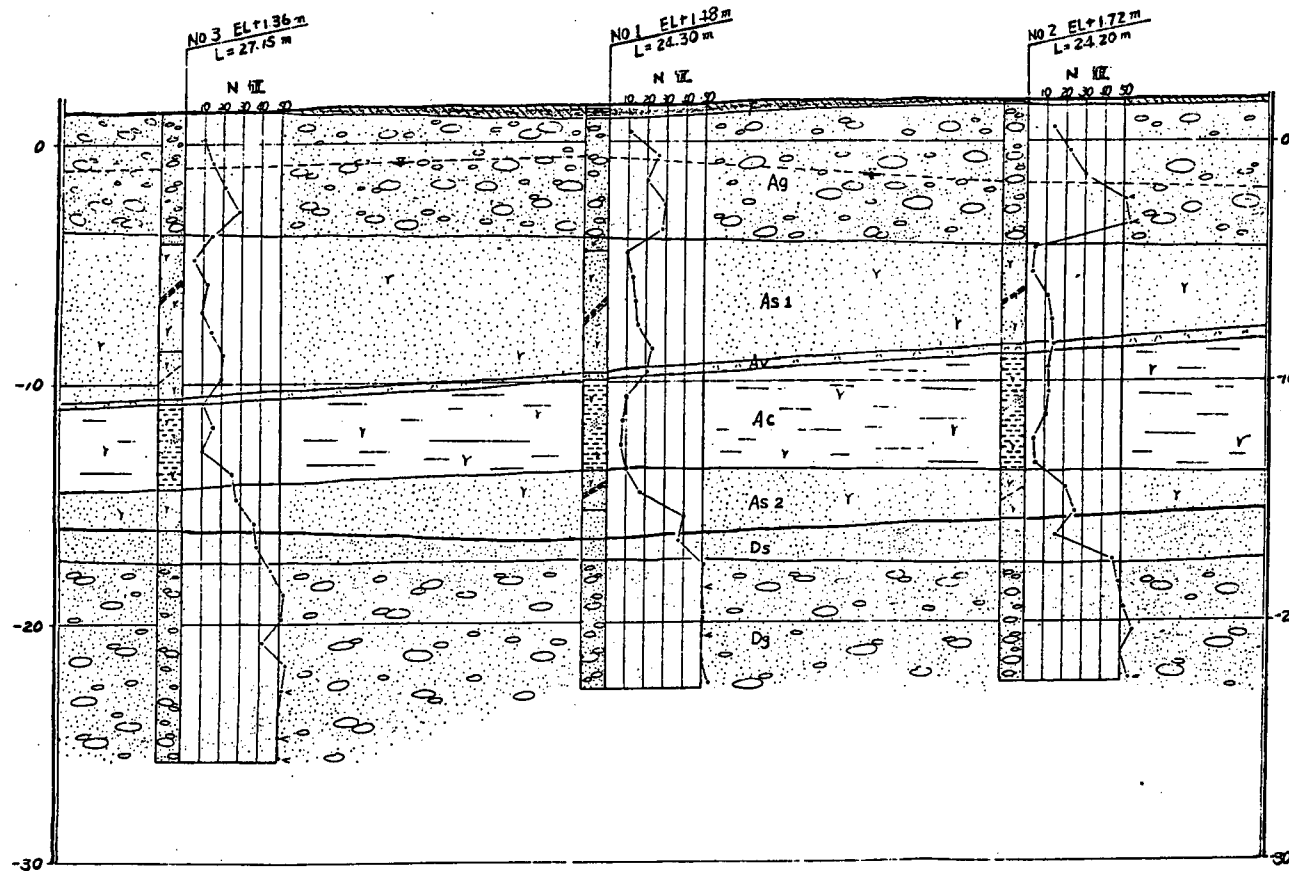


側面図

図-48.3 渡川強震計設置箇所断面図

図-12 地質断面図

SCALE = 1:200



凡 例

時代	記号	地質名	N値	記 号
新 生 代 新 四 紀	Ag	粘 土	—	粘土
	As1	砂 質 土	10~50	砂質土
	Av	火山灰	3~23	火山灰
	Ac	砂 質 土	10~20	砂質土
	As2	砂 質 土	4~25	砂質土
	Ds	砂 質 土	17~40	砂質土
洪 積 世	Ds	砂 質 土	16~45	砂質土
	Dg	砂 質 土	41~50	砂質土

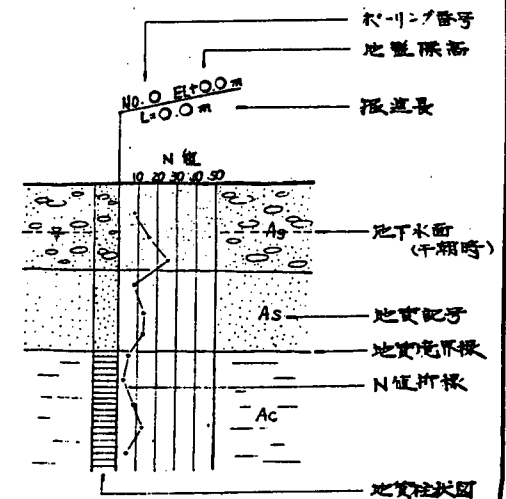


図-48.4 渡川強震計設置箇所地質図

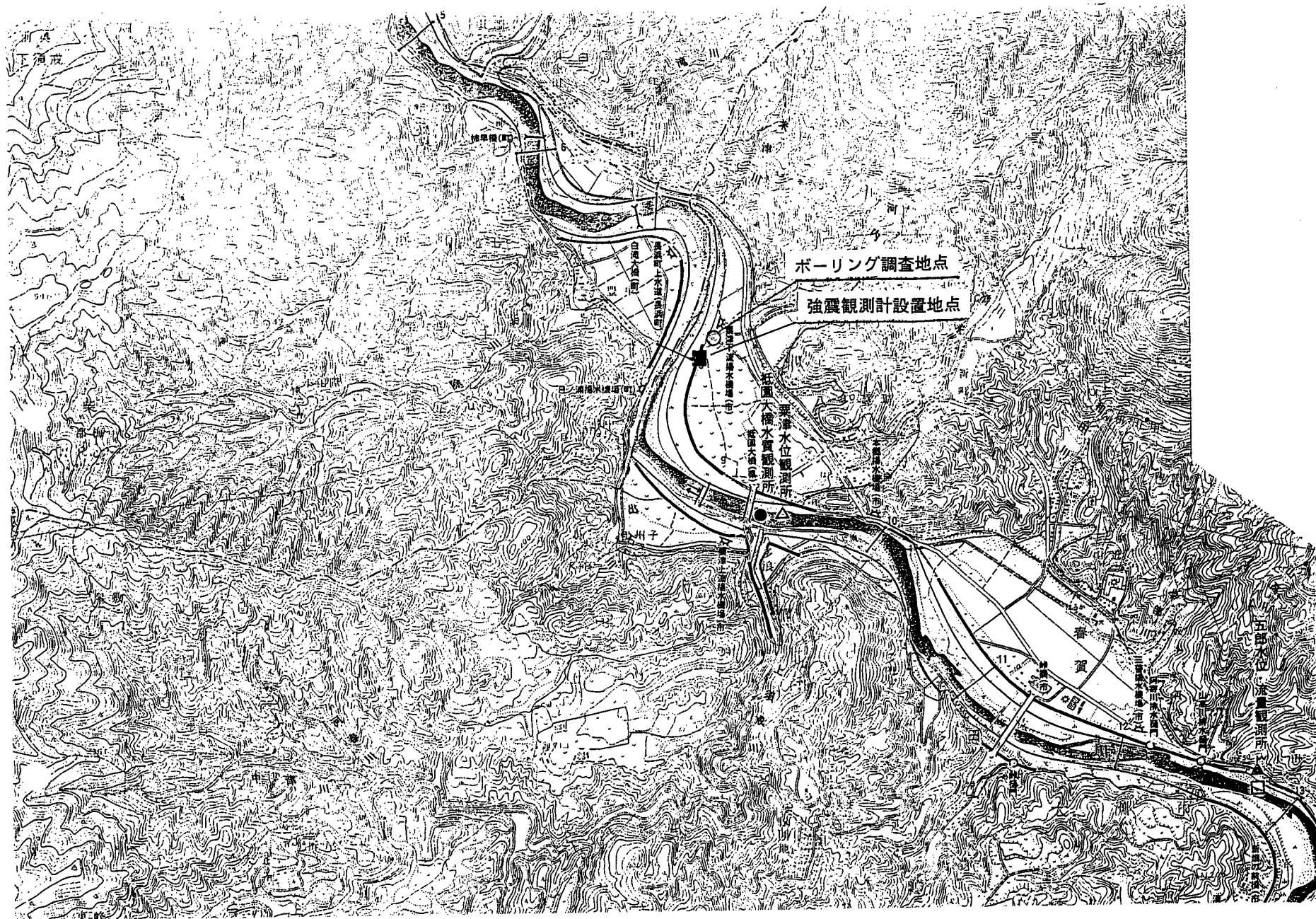


図-49.1 肱川強震計設置位置図

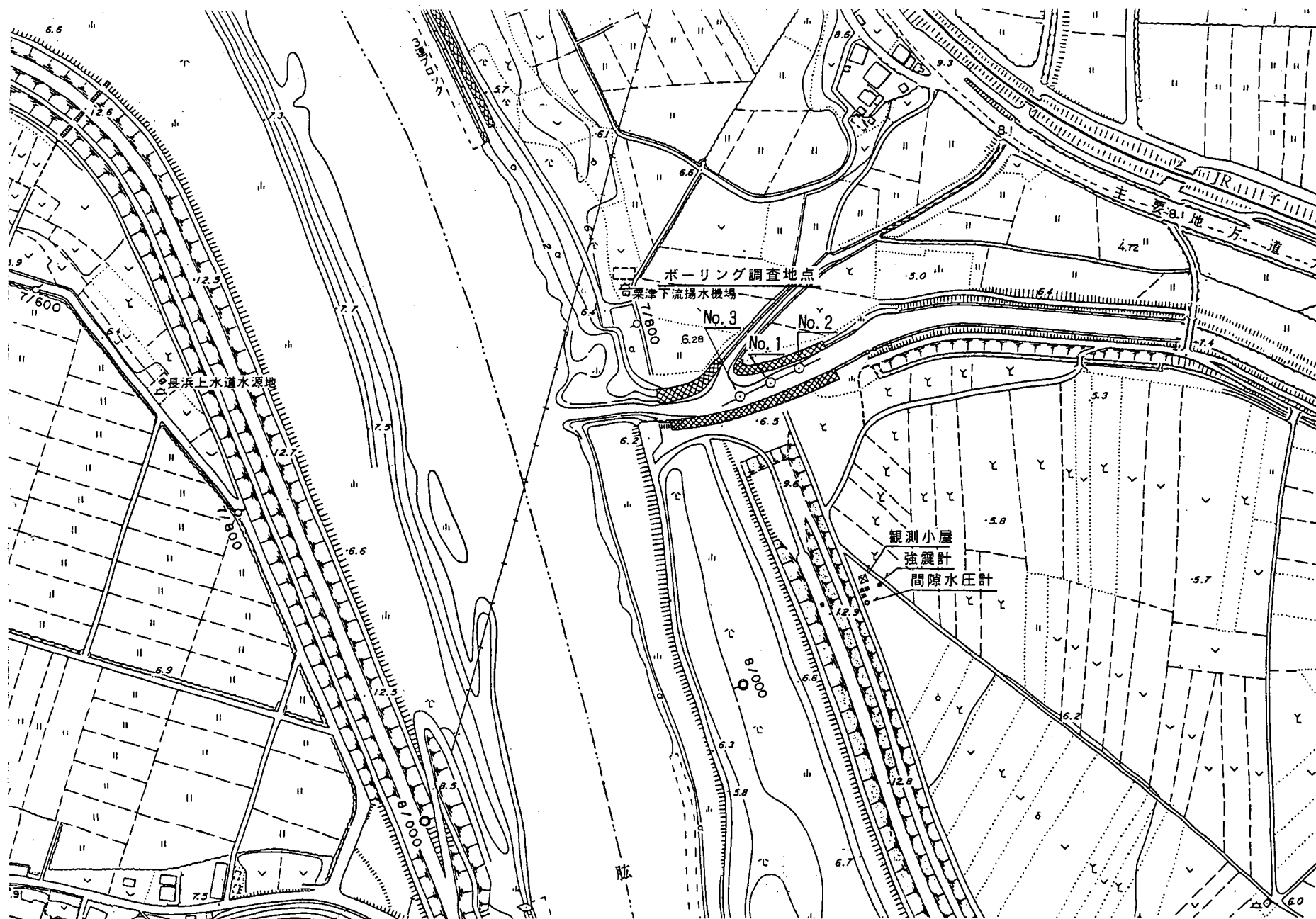


図-49.2 肱川強震計設置箇所図

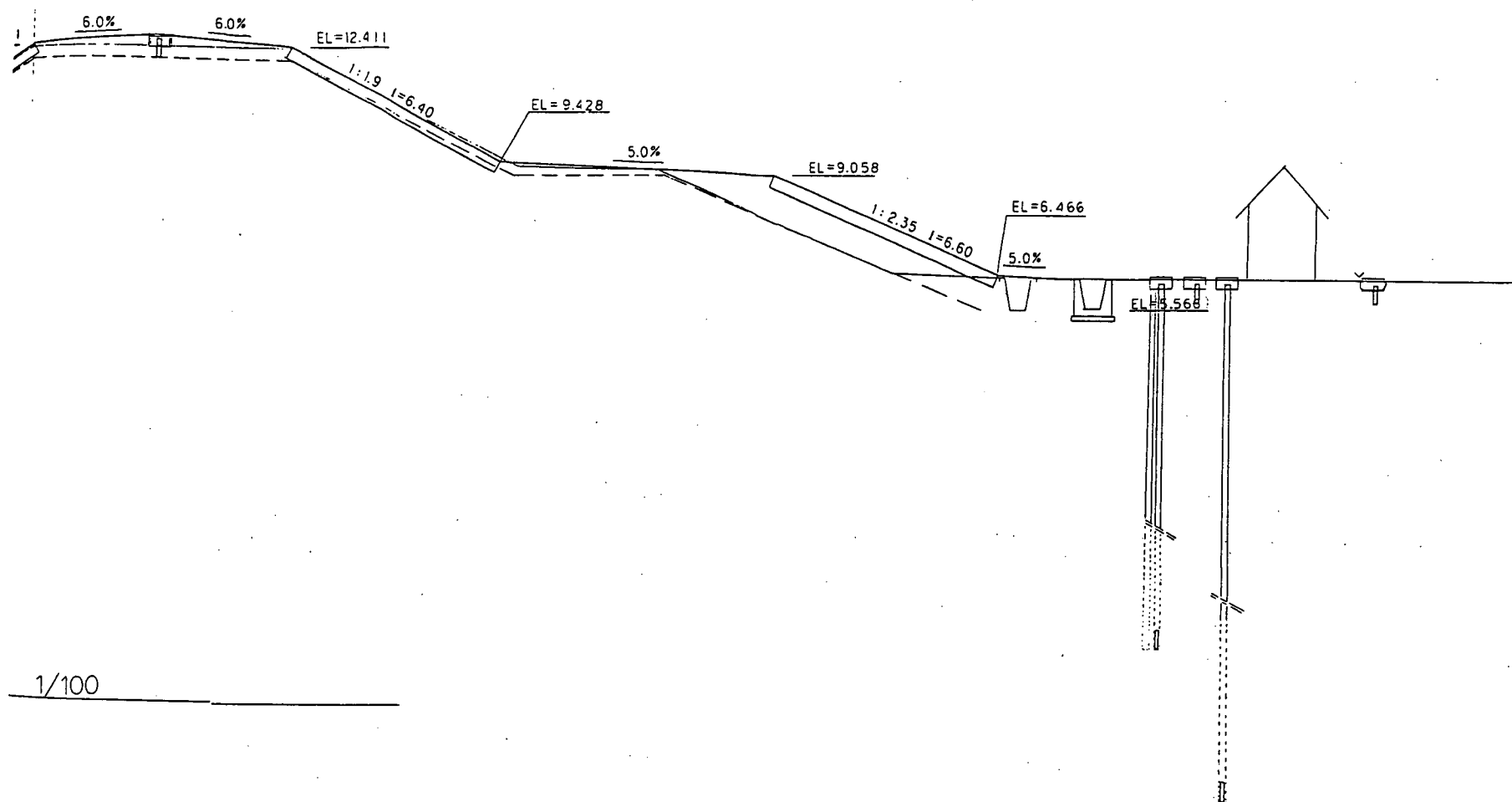


図-49.3 肱川強震計設置箇所断面図

地層推定縦断面図

(肱川 右岸 6.0 m - 8.2 m)

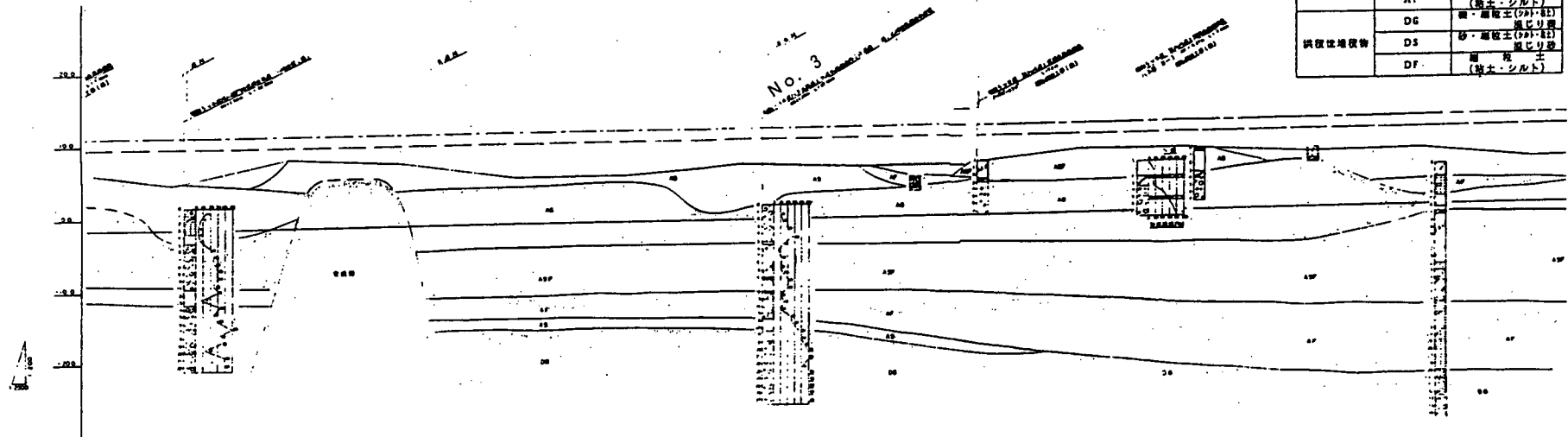


図-49.4 肱川強震計設置箇所地質図

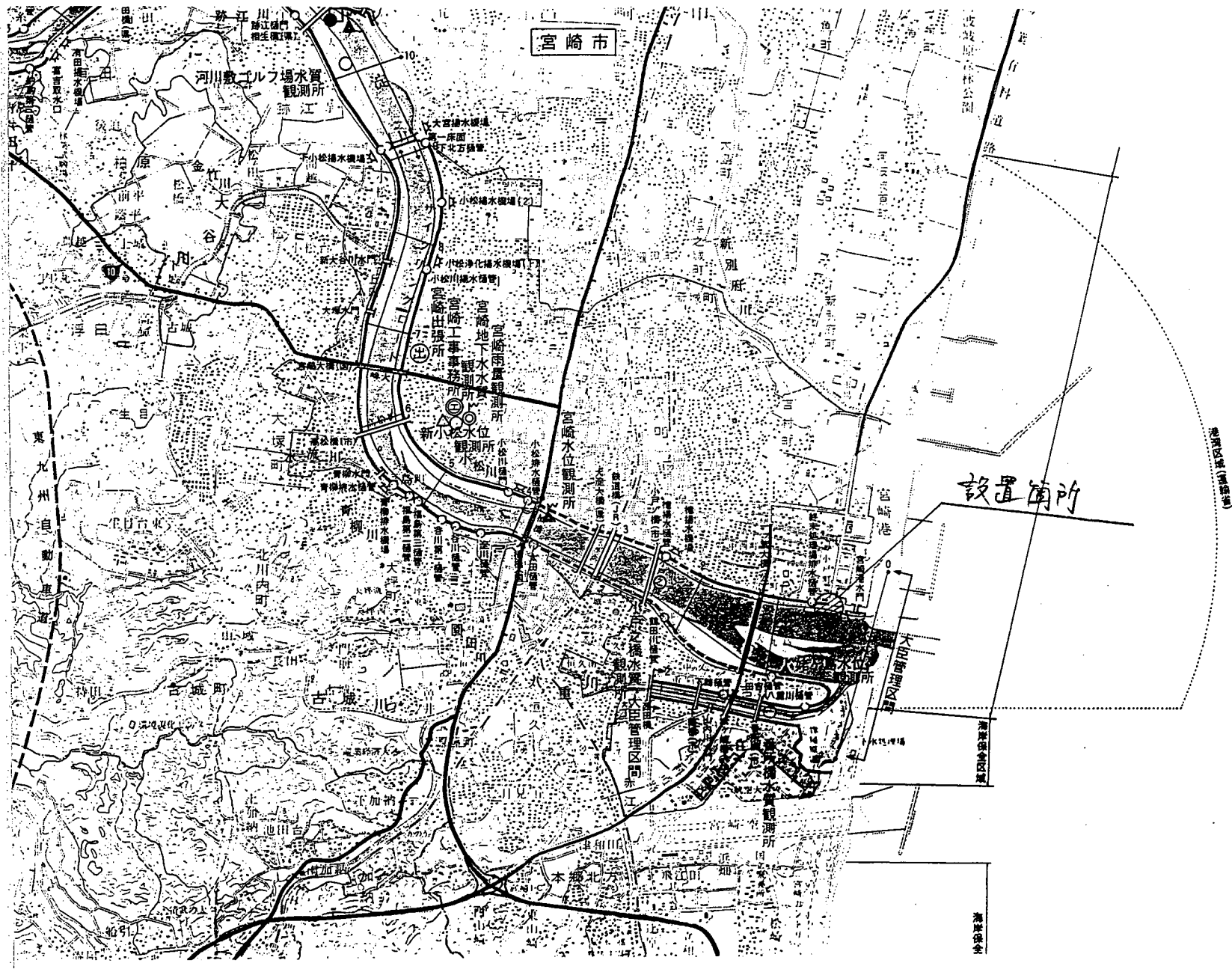


図-50.1 大淀川強震計設置位置図

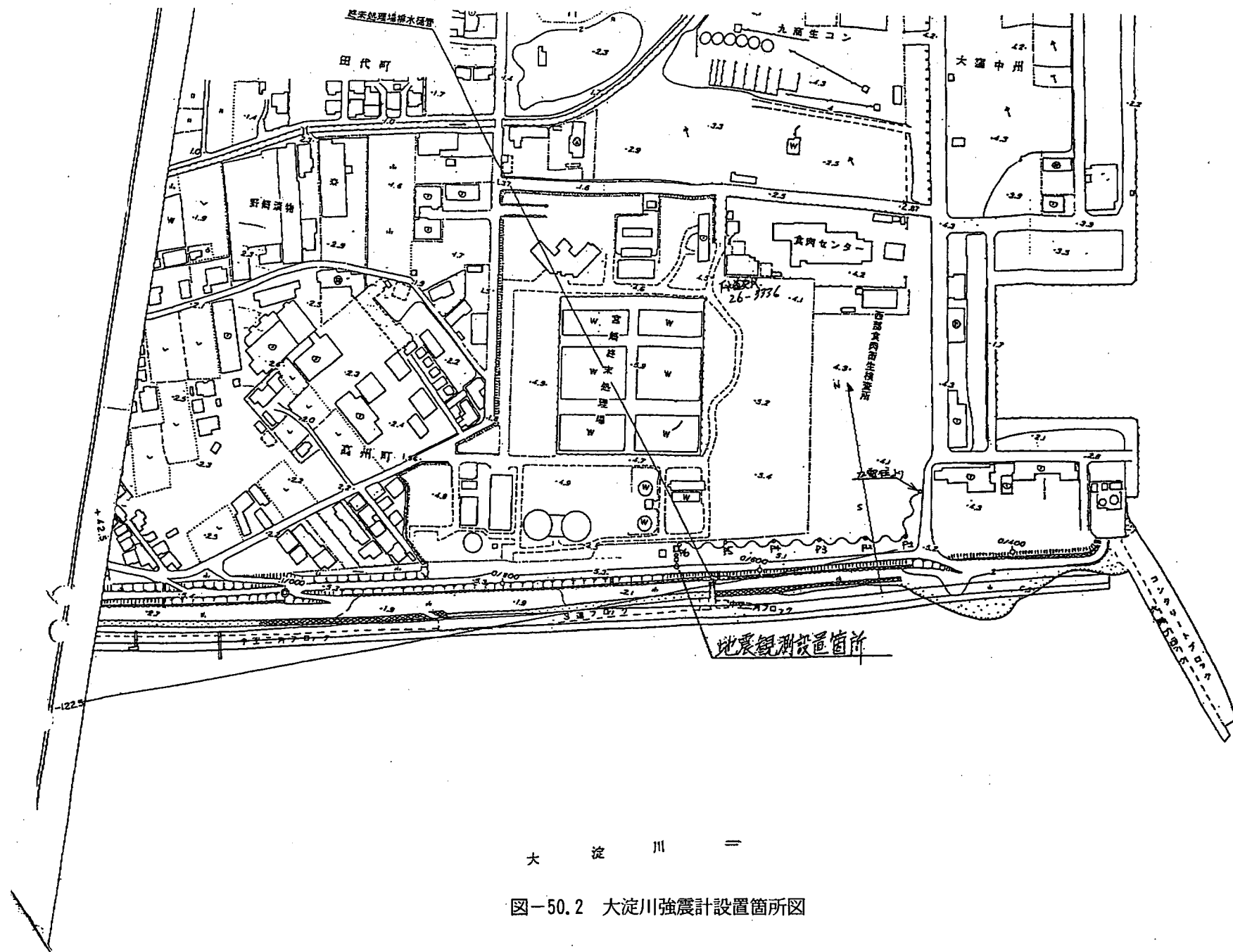


図-50.2 大瀬川強震計設置箇所図

図-50.3 大淀川強震計設置箇所断面図

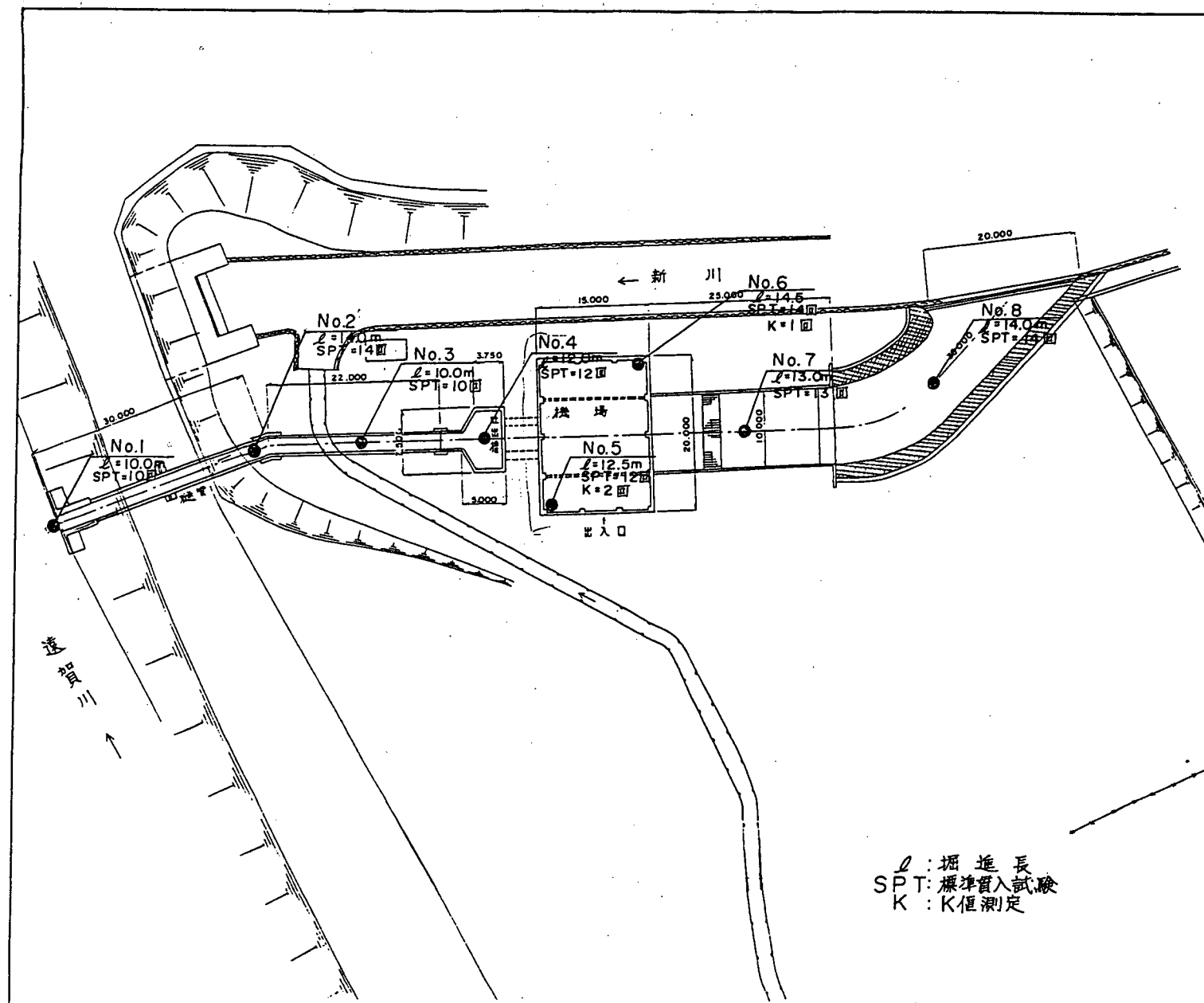


図-51.2 遠賀川強震計設置箇所図

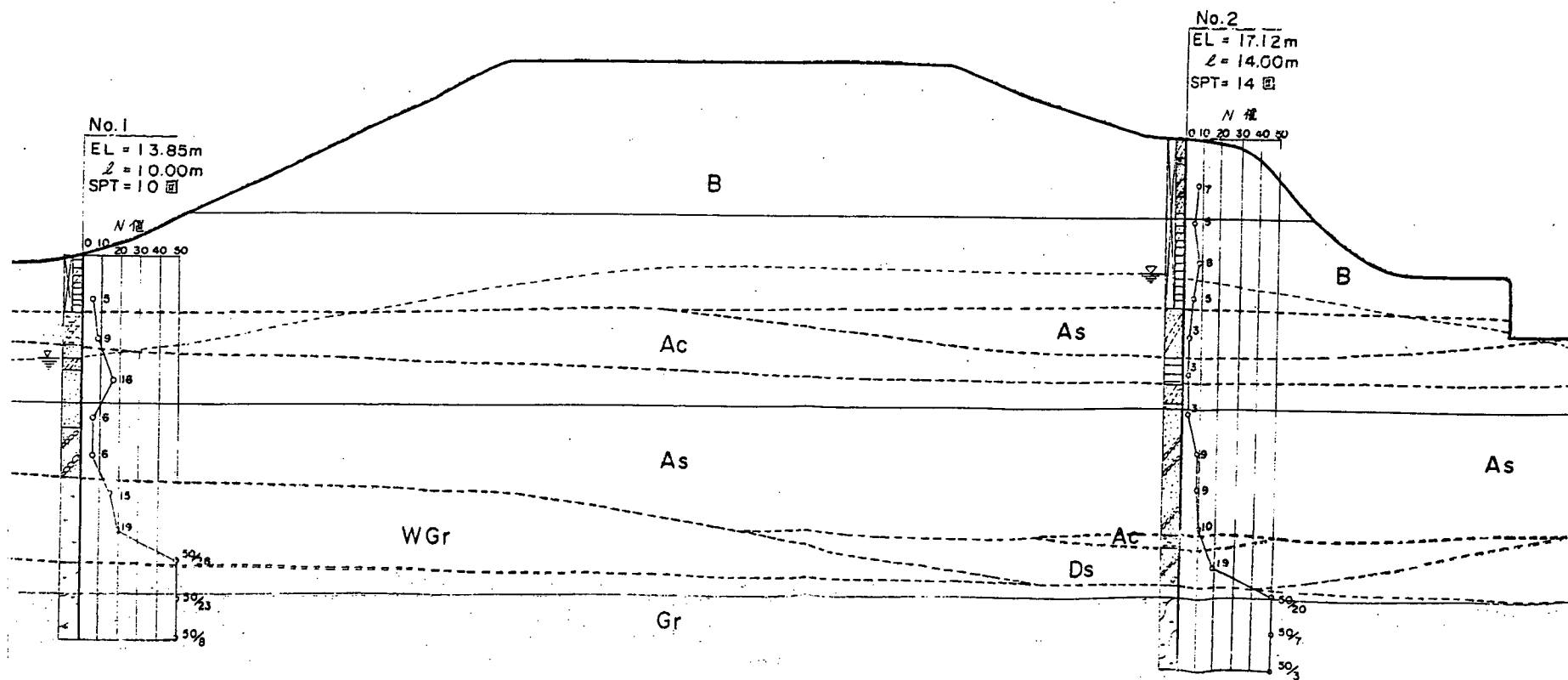


図-51.4 遠賀川強震計設置箇所地質図

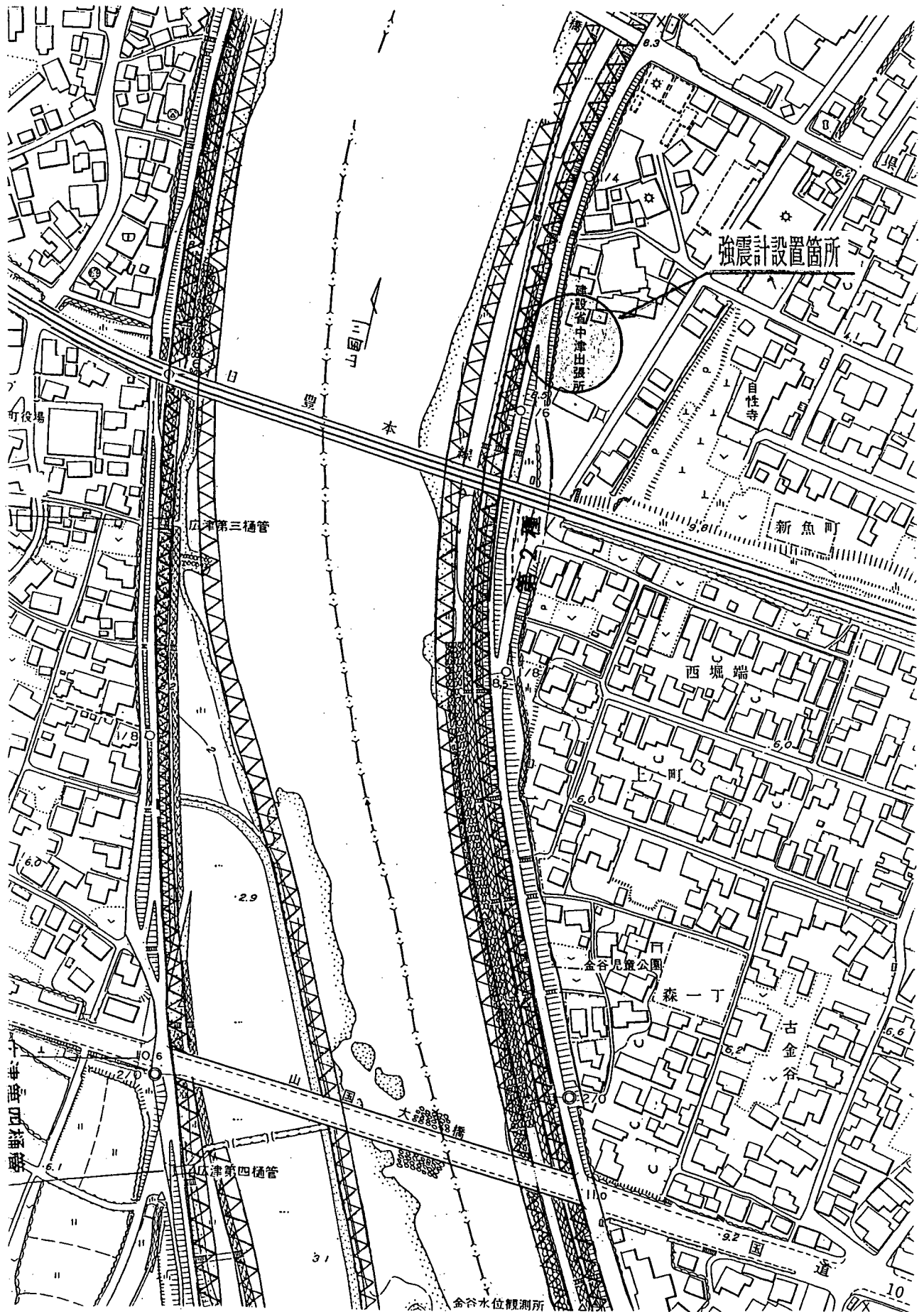


図-52.3 山国川強震計設置箇所図

山国川右岸 1 K 6 0 0 附近

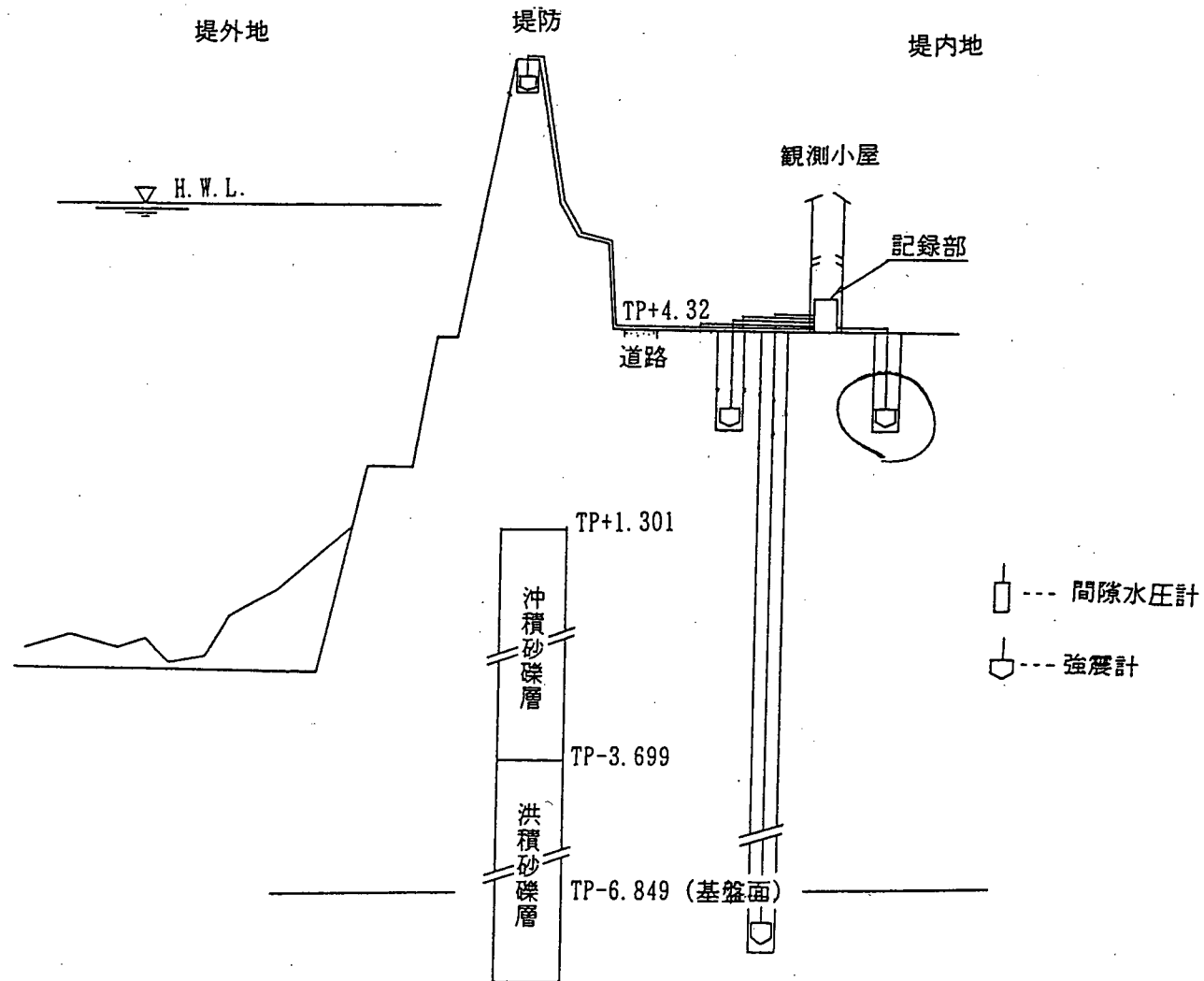


図-52.4 山国川強震計設置箇所断面図

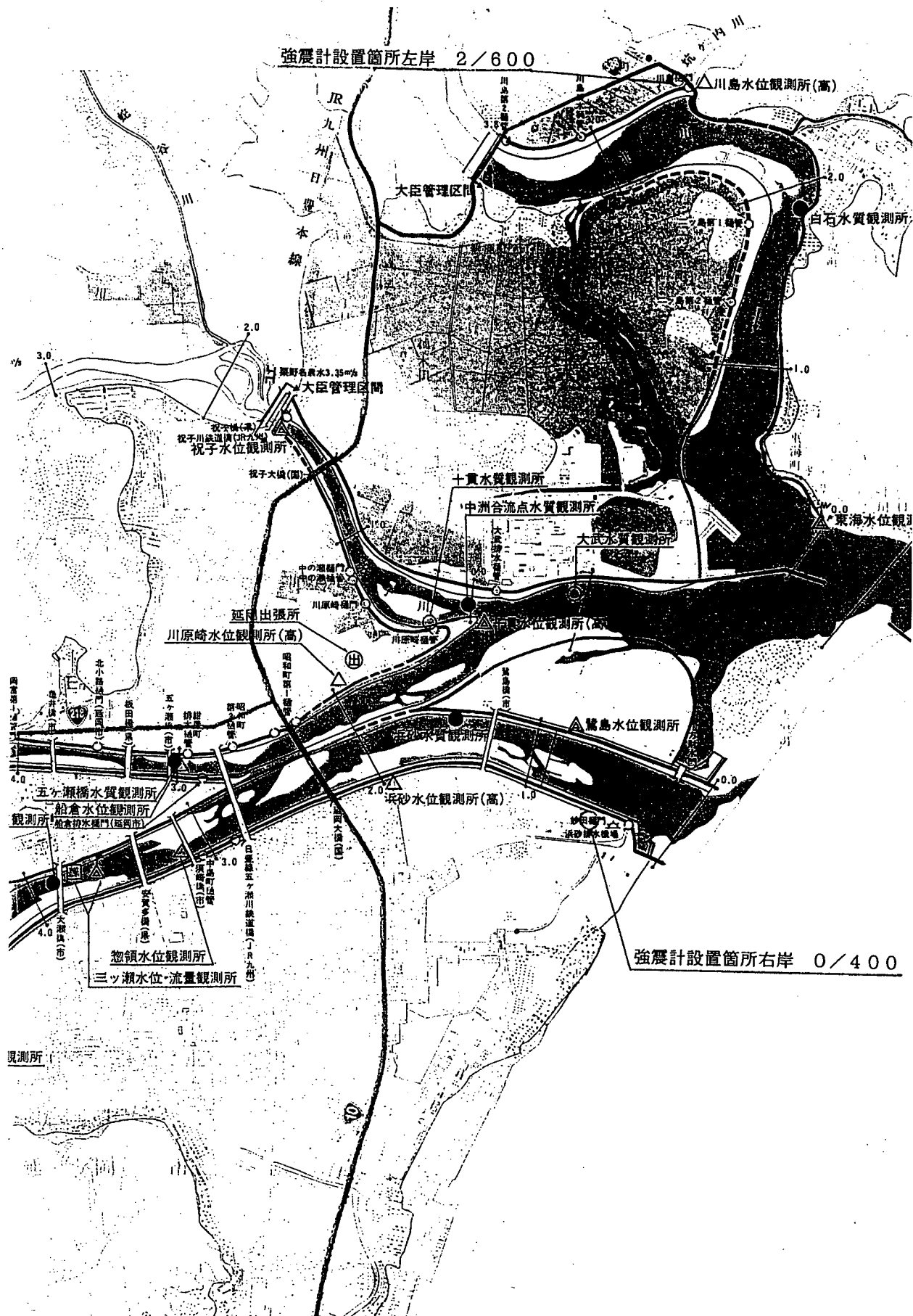
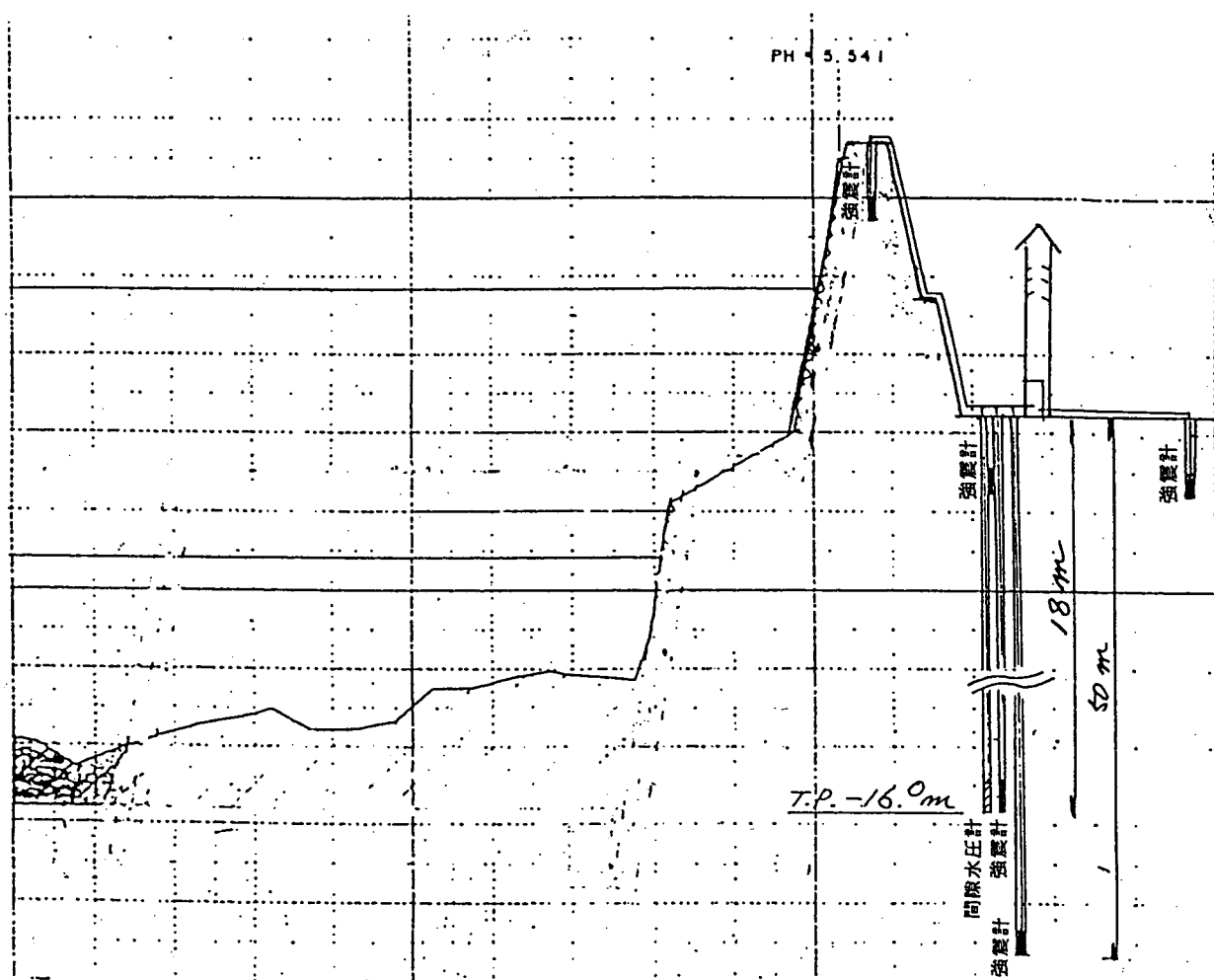


図-53.1 五ヶ瀬川強震計設置位置図



図-53.2 五ヶ瀬川強震計設置箇所図



強震計設置箇所右岸 0/400

図-53.3 五ヶ瀬川強震計設置箇所断面図

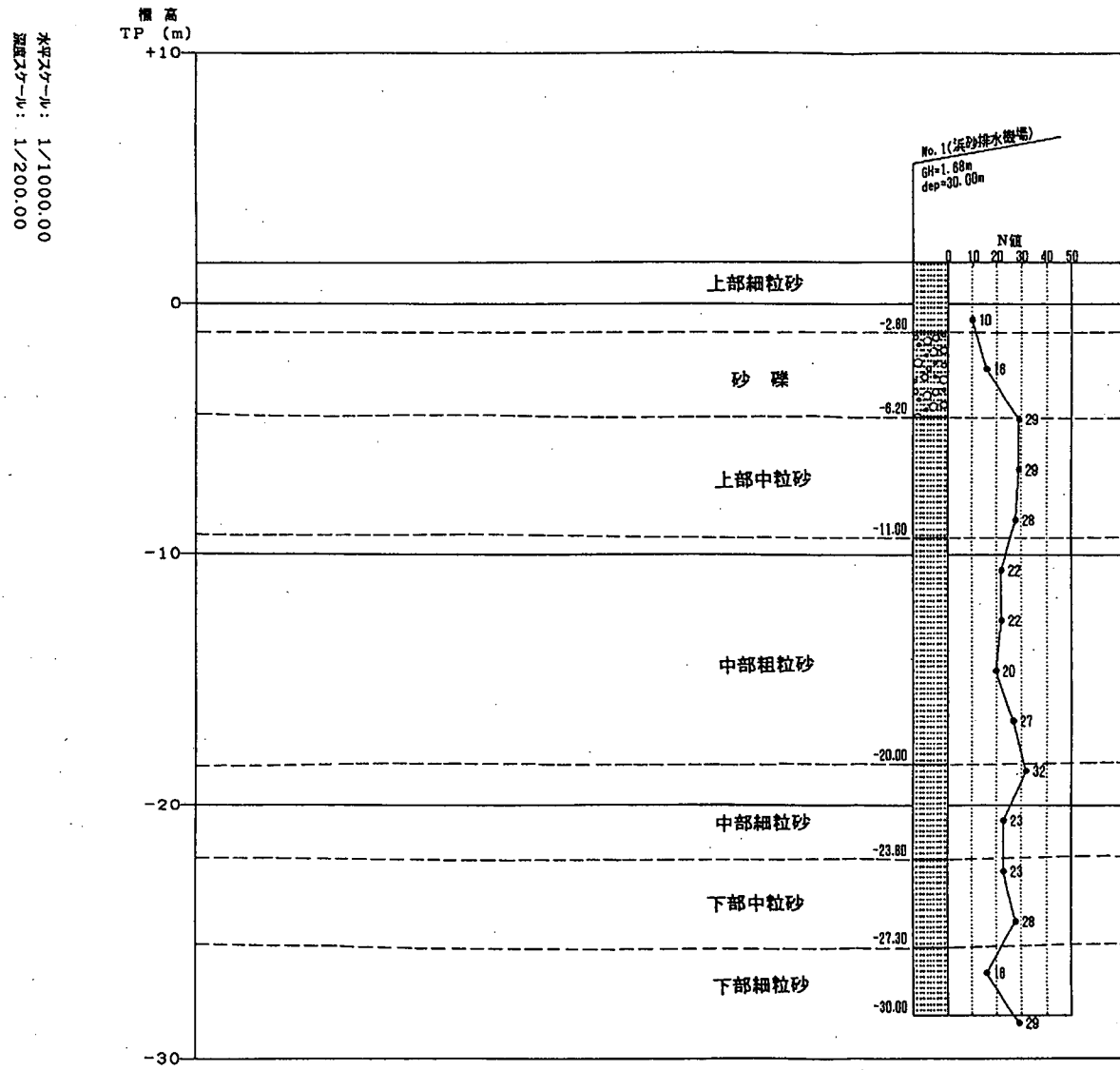


図-53.4 五ヶ瀬川強震計設置箇所地質図

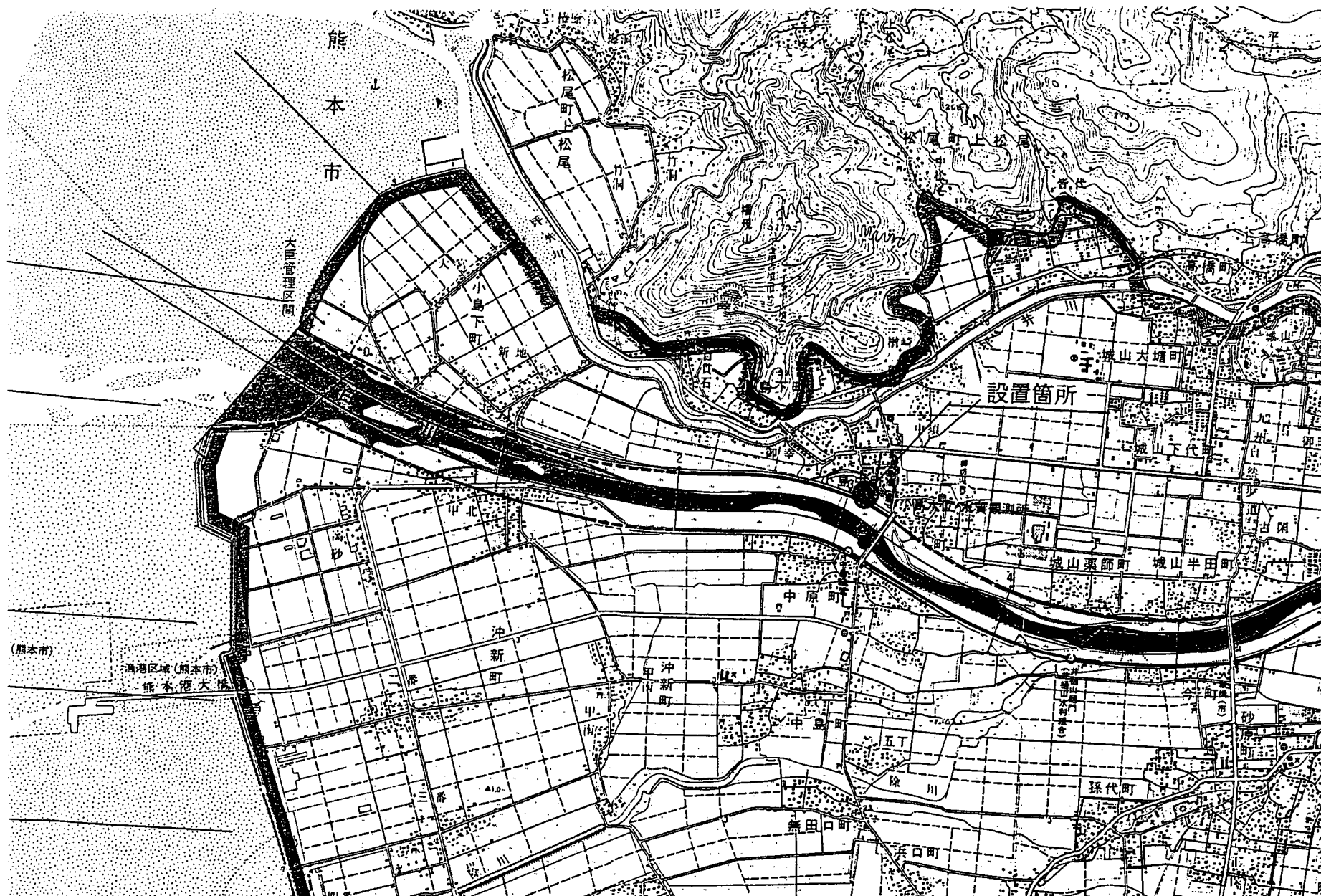


図-54.1 白川強震計設置位置図

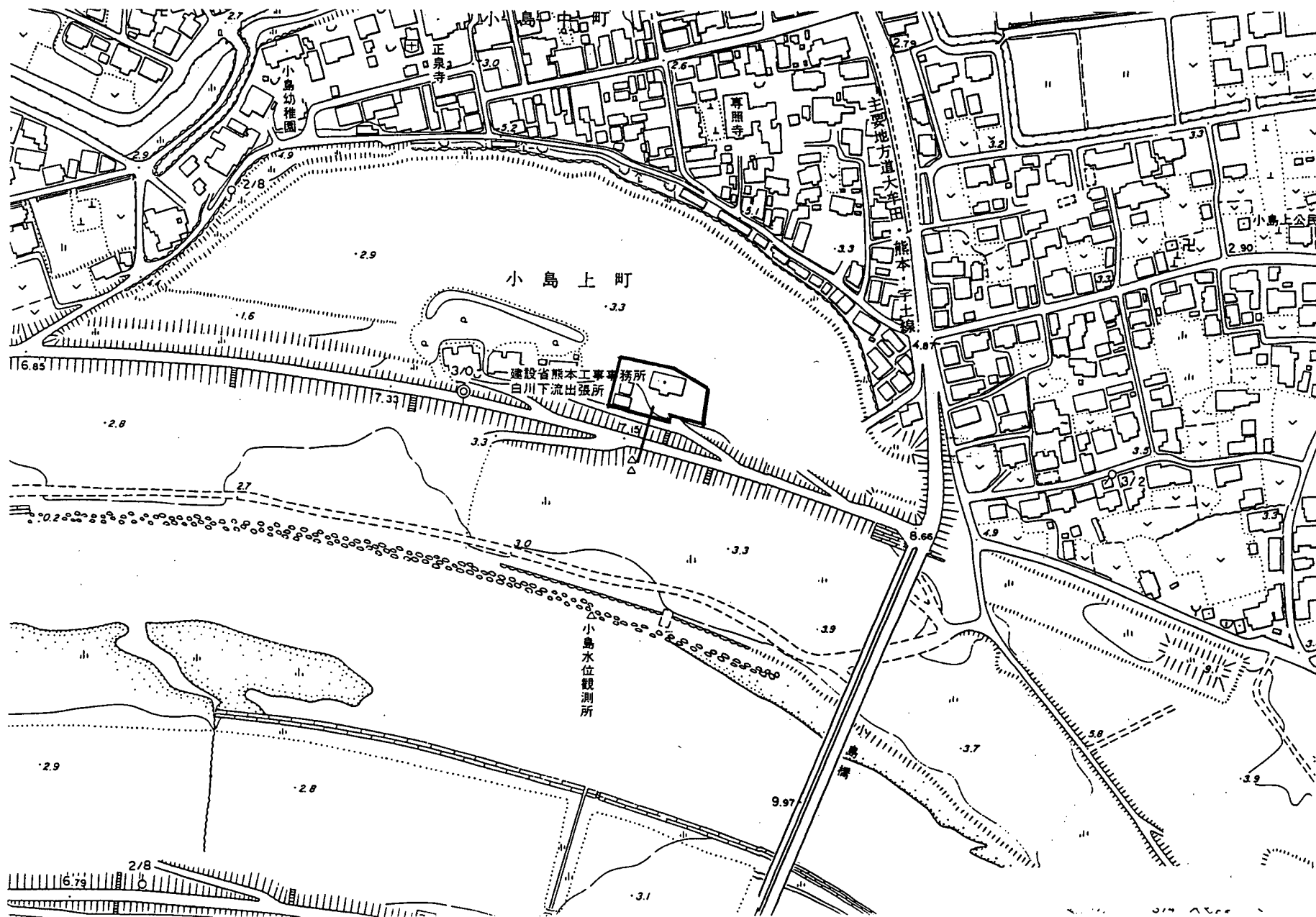


図-54.2 白川強震計設置箇所図

設置箇所

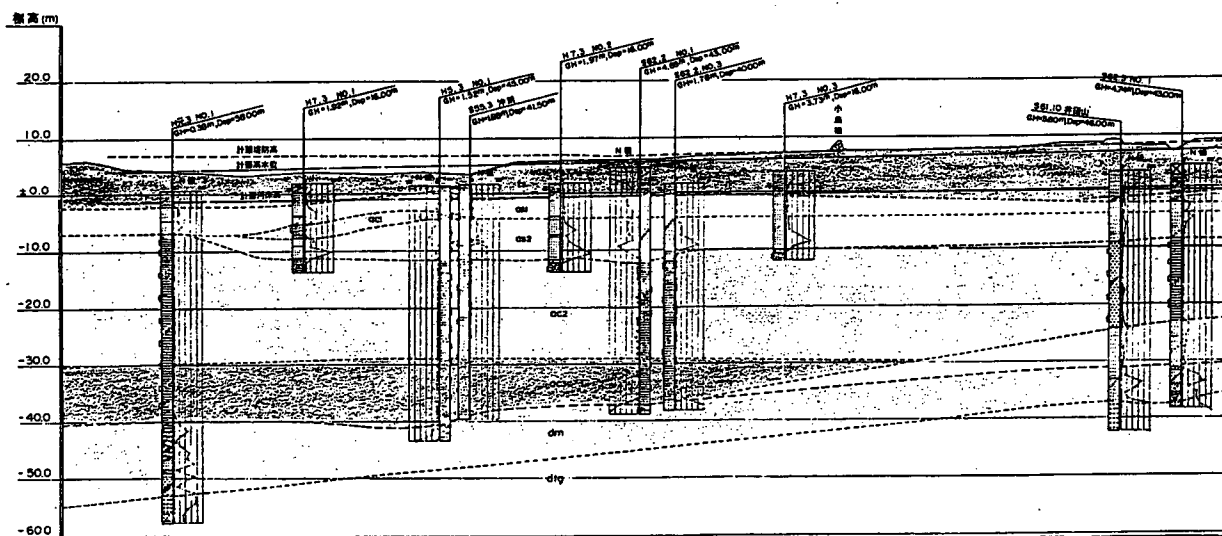
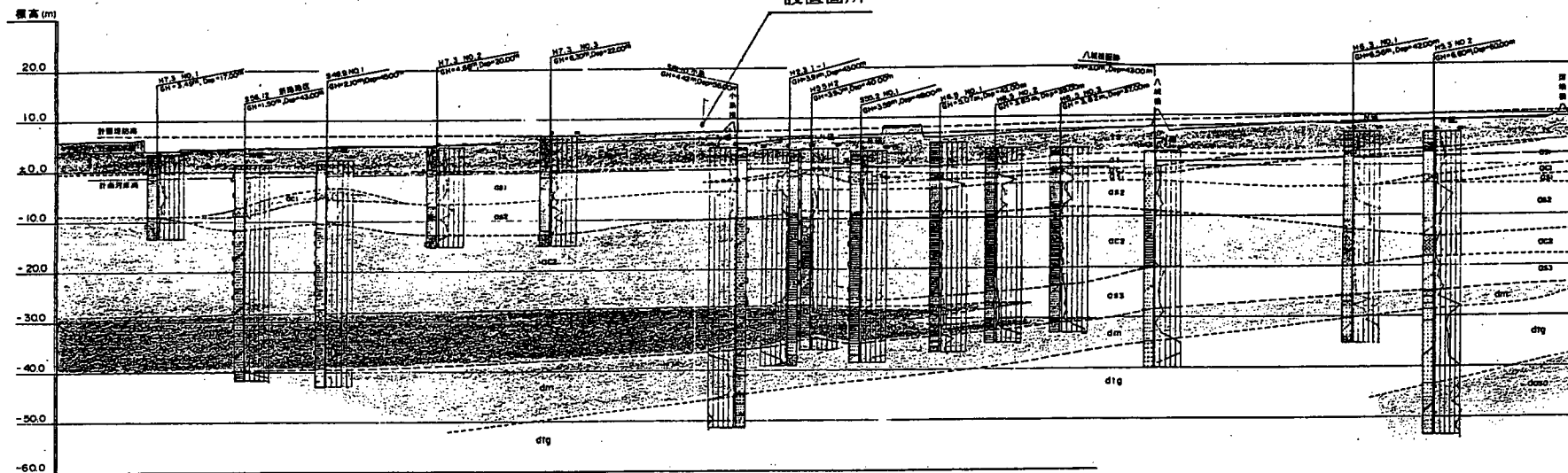


図-54.4 白川強震計設置箇所地質図

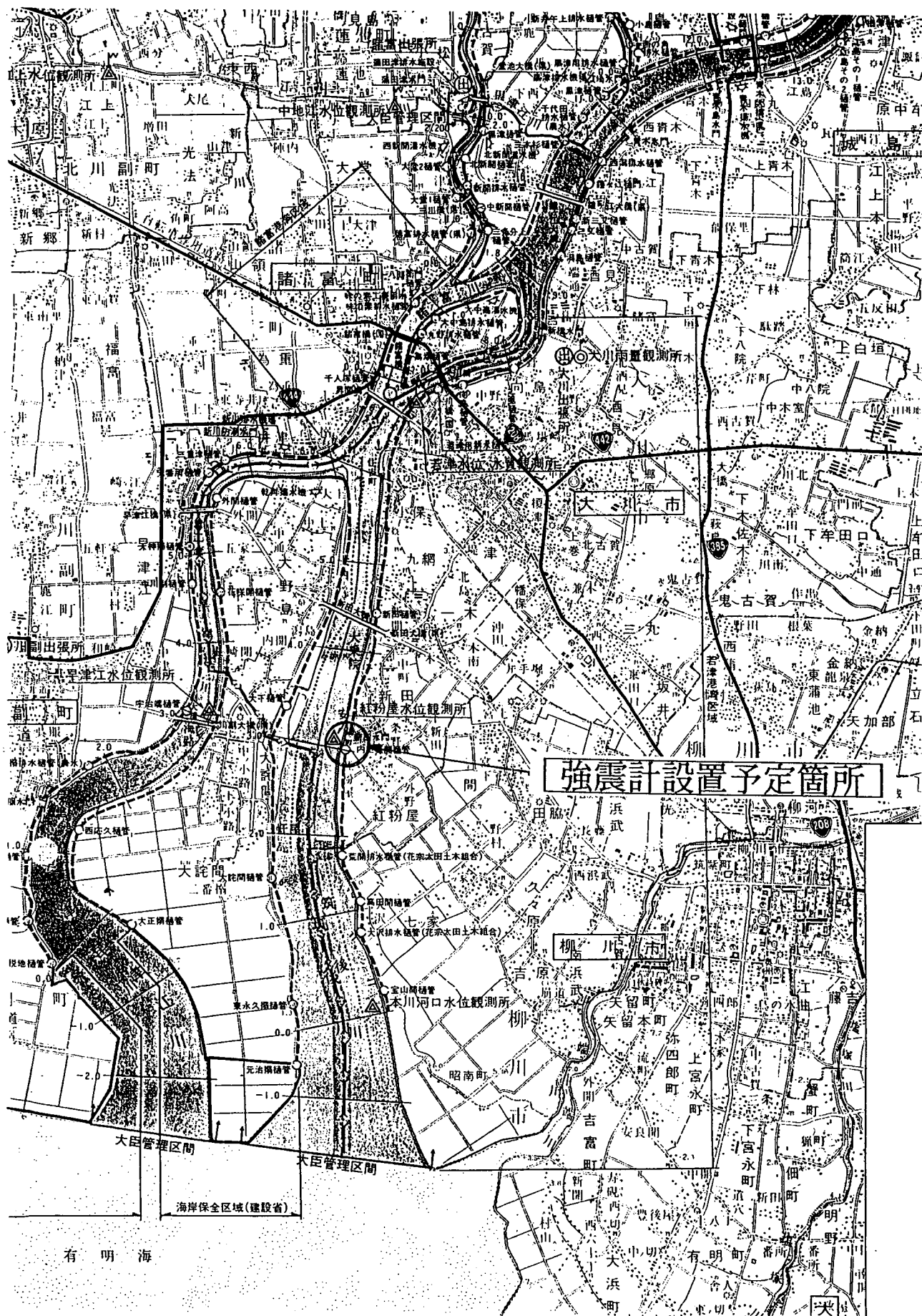


図-55.1 筑後川強震計設置位置図

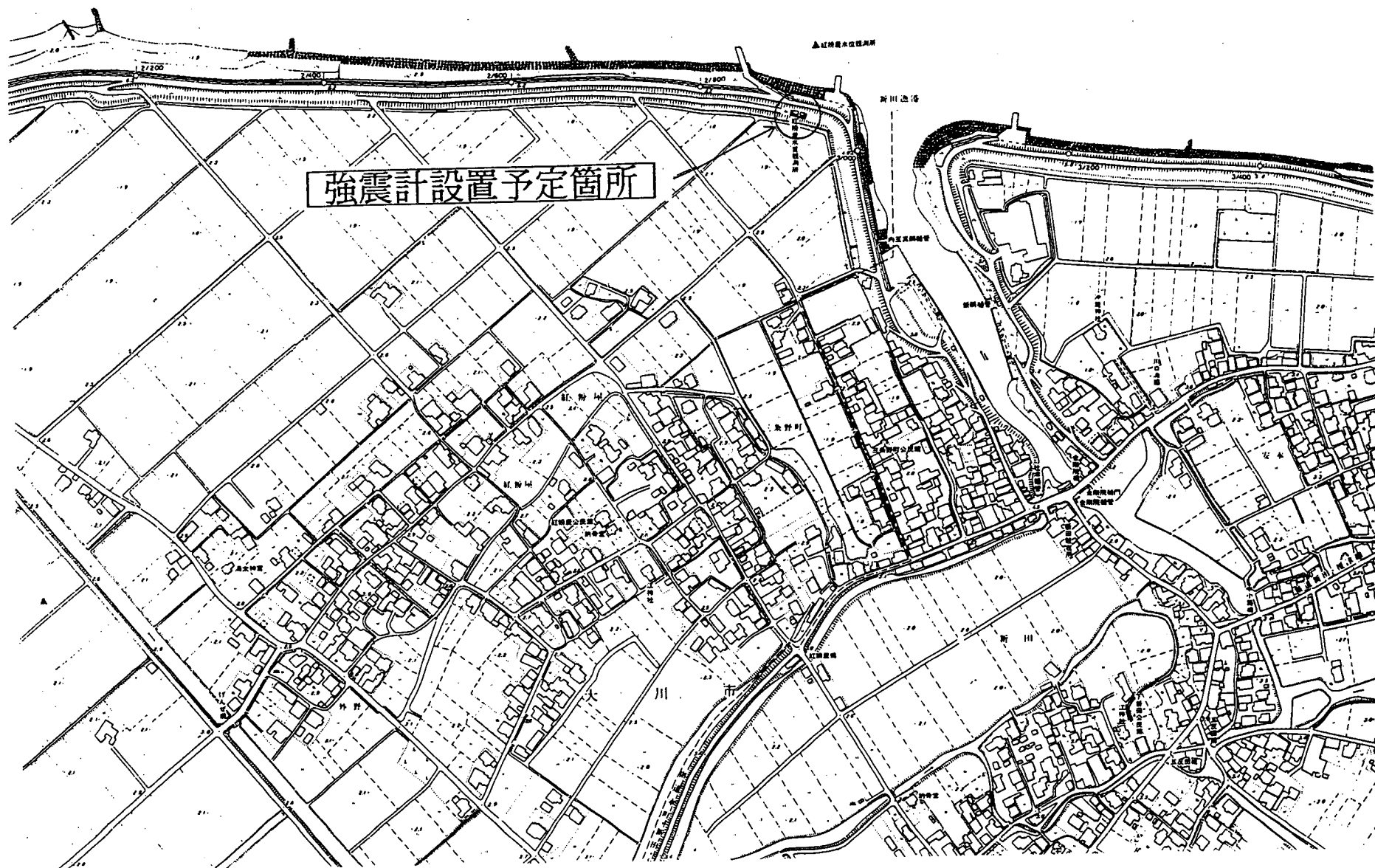


図-55.2 筑後川強震計設置箇所図

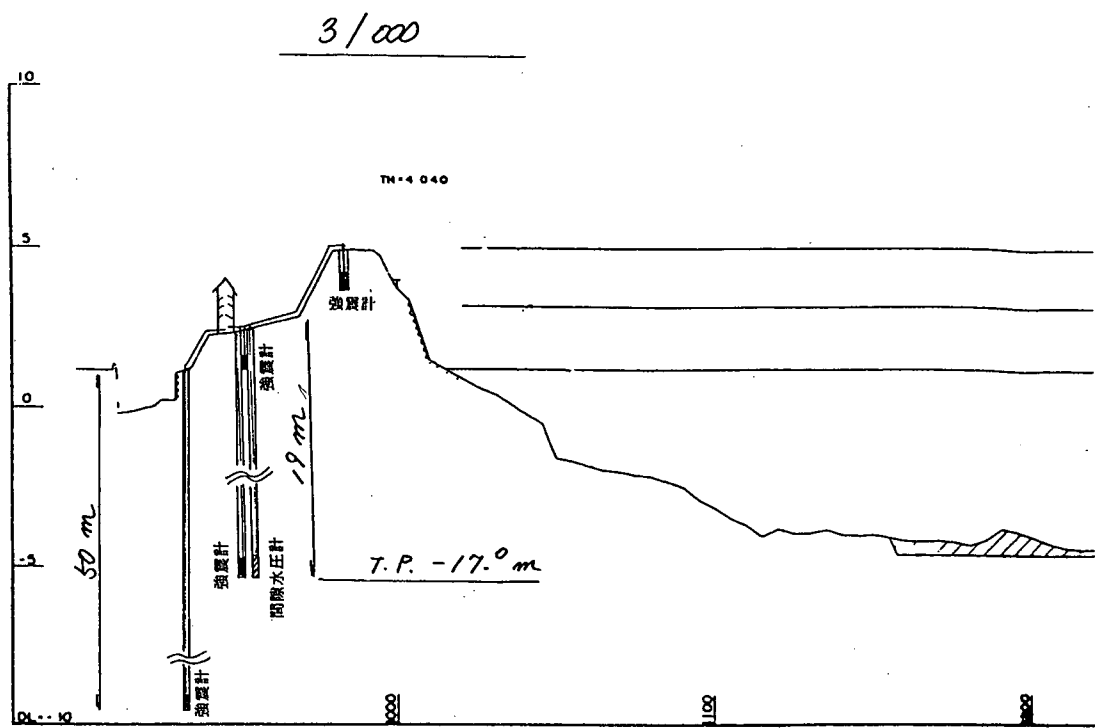


図-55.3 筑後川強震計設置箇所断面図

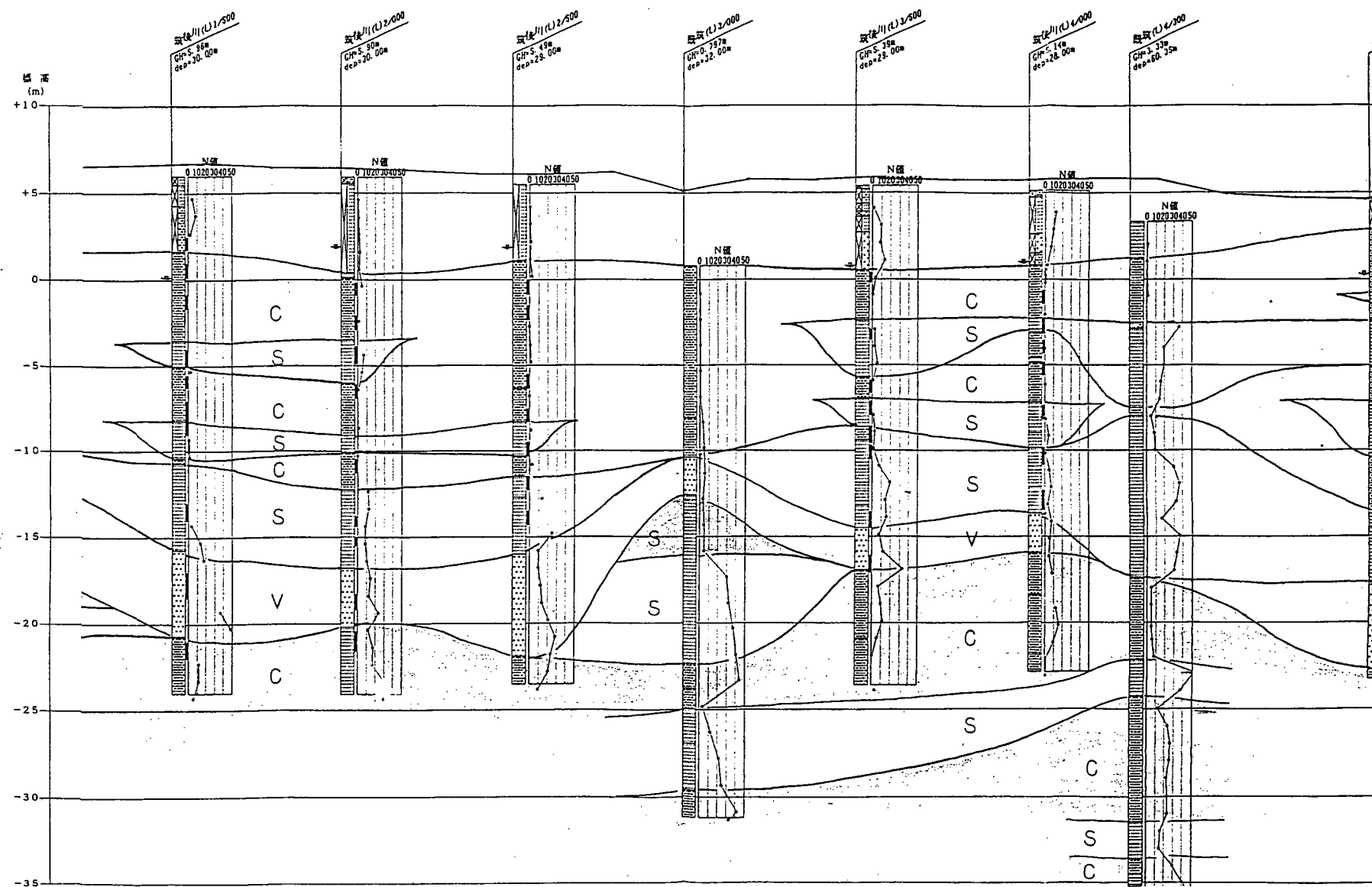


図-55.4 筑後川強震計設置箇所地質図

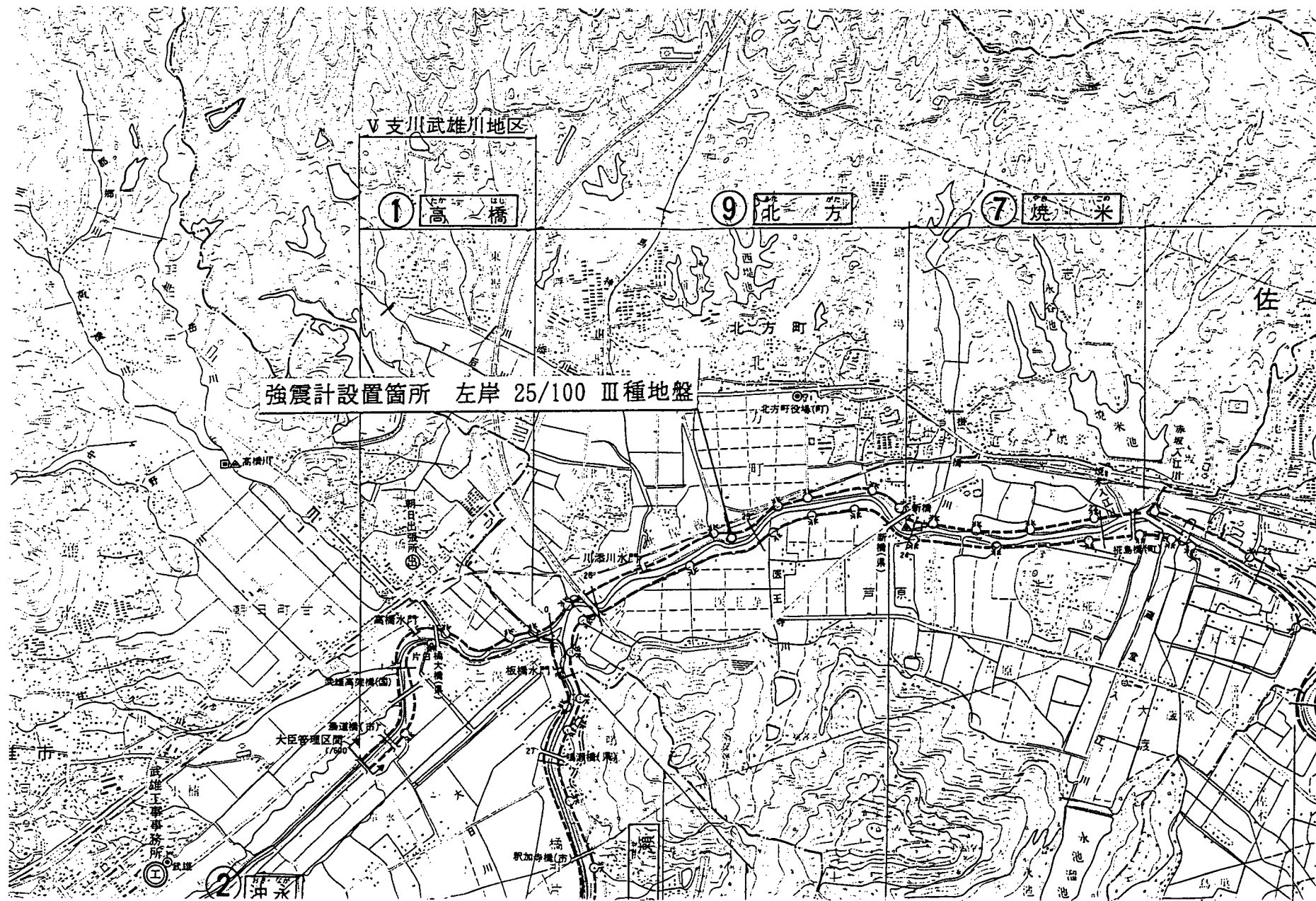


図-56.1 六角川強震計設置位置図

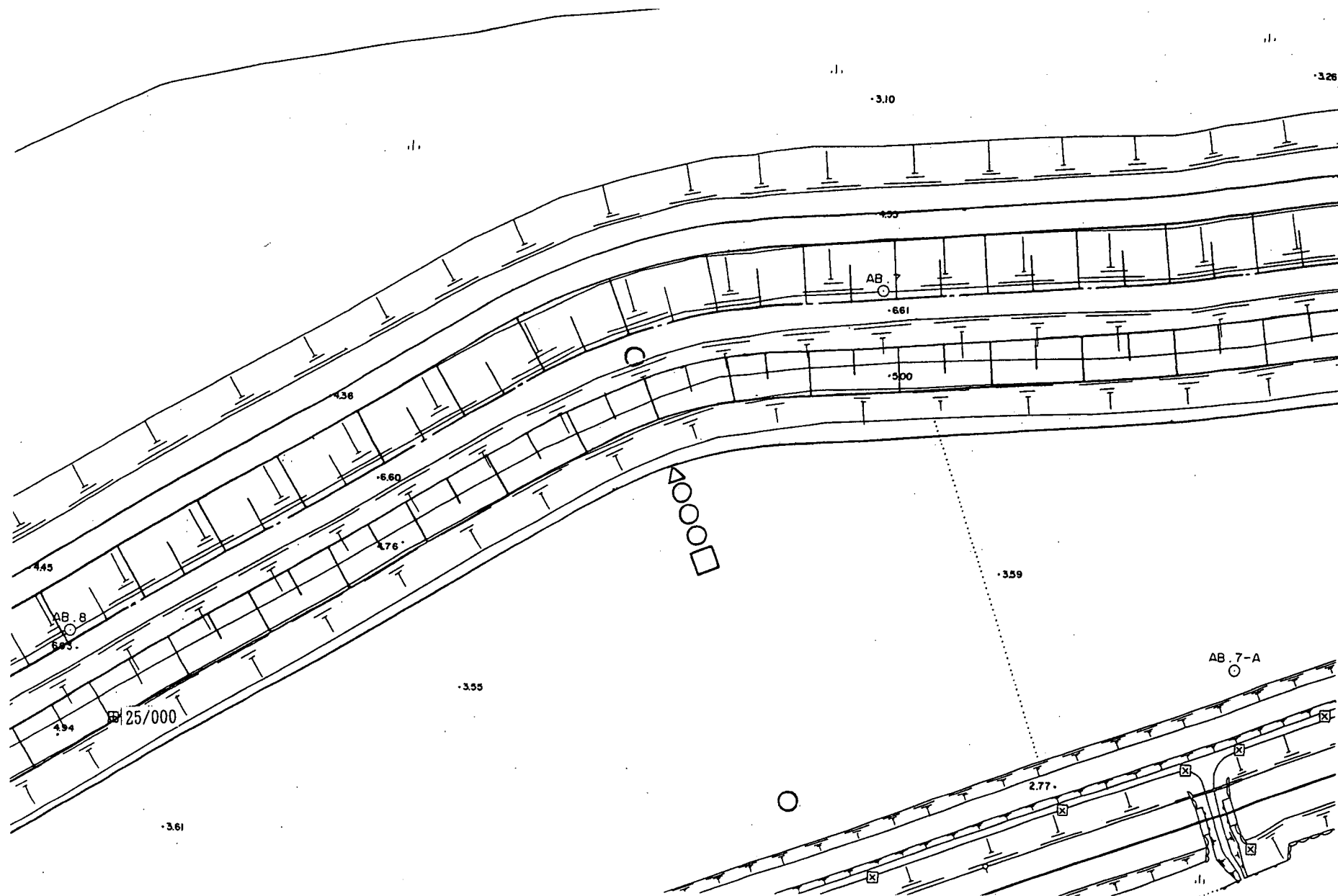


図-56.2 六角川強震計設置箇所図

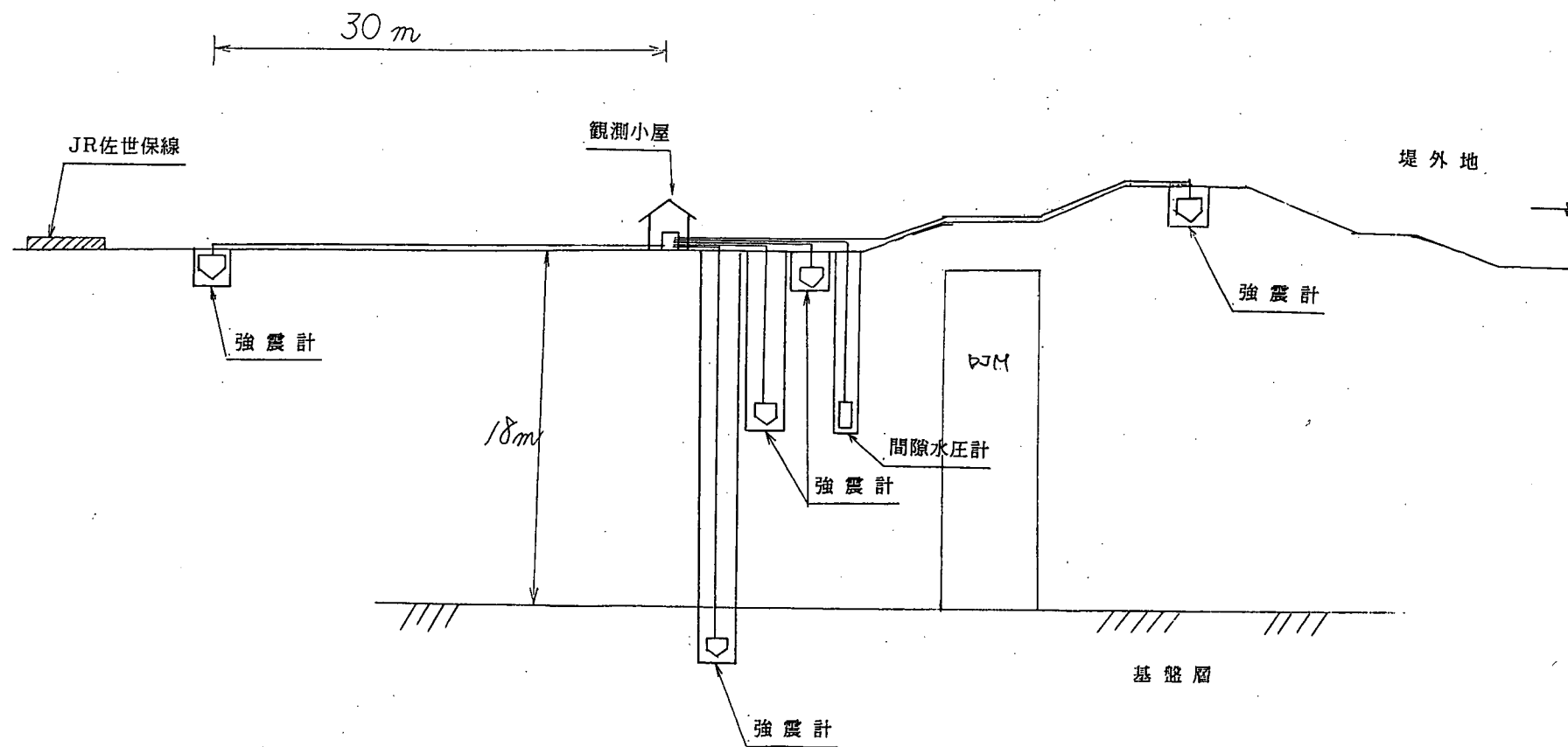


図-56.3 六角川強震計設置箇所断面図

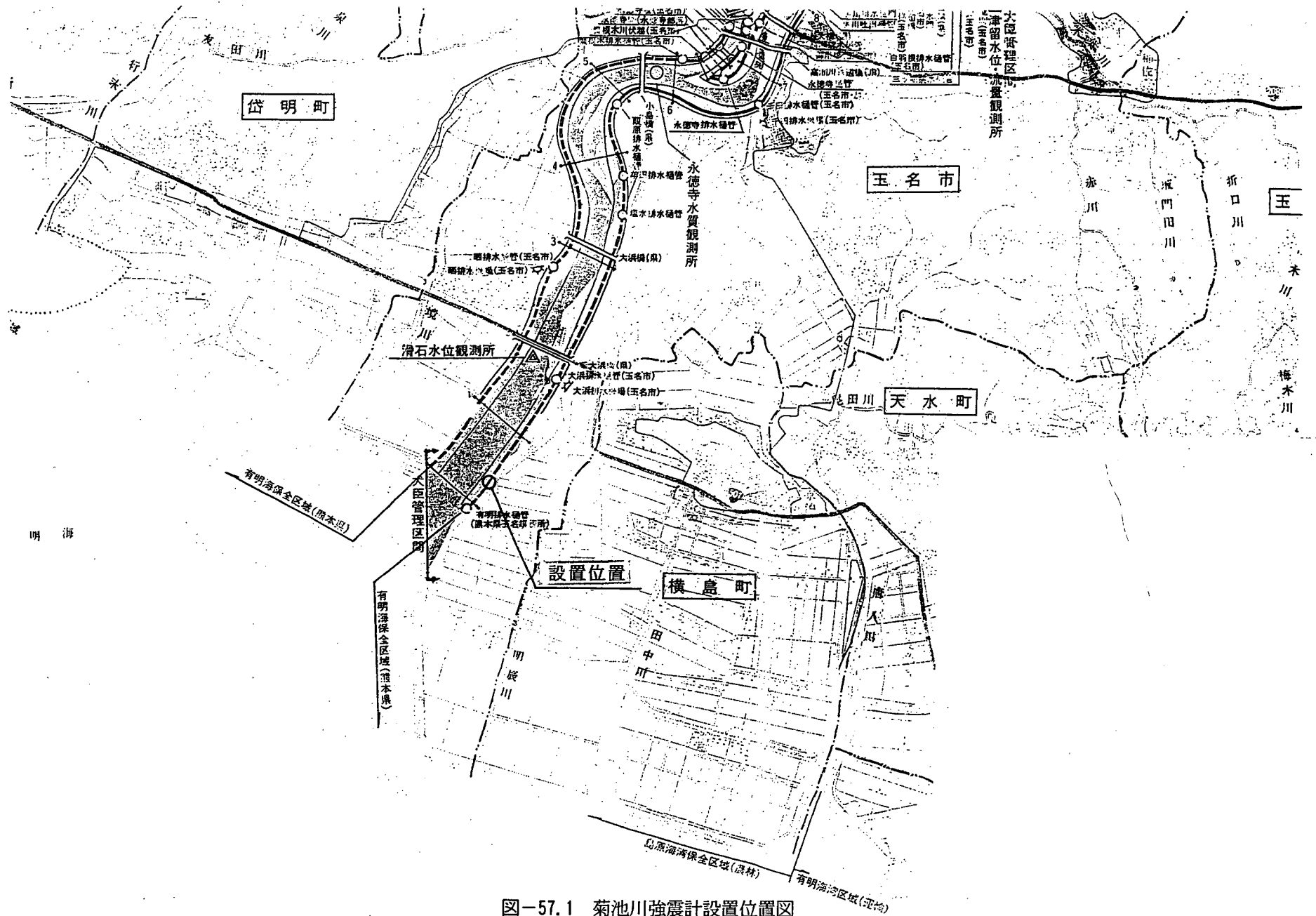


図-57.1 菊池川強震計設置位置図



図-57.2 菊池川強震計設置箇所図

【参考】

- 1 河川堤防における強震計配置計画の経緯 245
- 2 河川堤防における強震計配置計画（案）（第2期増強計画） 246



1. 河川堤防における強震計配置計画の経緯

1. 「各地方建設局の強震計配置計画の策定（第1期計画）」通達、河川局治水課長補佐 昭和53年
2. 「河川堤防における強震計配置計画の見直し（案）」土木研究所振動研究室 昭和63年7月7日
3. 「河川堤防における強震計配置計画（第2期）について」事務連絡、河川局治水課長補佐 平成元年1月13日
4. 「河川堤防における強震計配置計画（第2期増強計画）（案）」土木研究所耐震技術研究センター防災技術課・振動研究室・動土質研究室、平成8年2月
5. 「河川堤防における強震計配置計画（第3期）について」事務連絡、河川局治水課長補佐 平成8年5月28日

2 河川堤防における強震計配置計画（案）（第2期増強計画）

平成8年2月

土木研究所耐震技術研究センター
振動研究室、動土質研究室

1. 目 的

阪神淡路大震災をふまえた河川管理施設の耐震点検及び耐震技術検討の結果を踏まえ、今後の河川管理施設の耐震性向上に資するため強震観測施設の効率的増強を行うものである。

2. 基本計画

(1) 河川堤防における第2期配置計画が完了していない現状をふまえ、その見直しを行うとともに、必要な箇所の増設を行うことにより、河川堤防の耐震性向上に資する配置計画を作成し実施する。

(2) 見直しについて

- ① SMA C型（機械式）強震計機器の更新を行う。
- ② 1観測箇所あたりの観測網を充実させる（堤内地地盤、地中等）。

(3) 増設について

- ① 河川構造物（樋門、樋管等）の耐震設計については、他の土木構造物の技術を応用することが基本であることから、本増強計画は河川堤防を対象とする。
- ② 観測箇所数の少ないⅠ、Ⅲ種について観測網の強化を行う。河川堤防における地震時被害発生の最大要因が砂質地盤の液状化によることから、設置にあたっては可能な限り砂質地盤の存在する箇所とする。
- ③ 有効な地震記録が多く取得できるよう、地域的な空白域での観測箇所を増設する。
- ④ 特殊堤を対象とした観測を新たに行う。
- ⑤ 耐震化（地盤改良等）を行った箇所での観測を行うことにより、対策効果の把握に努める。
- ⑥ 旧河道をはさむ箇所で観測を行うことにより、同じ地盤上であっても被害の有無がみられるその要因把握に努める。

3. 現状の分析

(1) 河川施設における現在の観測箇所

河川施設における現在の観測状況を表-1、図-1に示す。

(2) 現状の課題

- ① 既設の観測点において地中のデータが不足しており、観測データより堤防の地震動特性の解析を行うのに不十分である。
- ② 地盤種別で言うと、Ⅱ種が多く、Ⅰ、Ⅲ種が少ないため（図－２）、超軟弱あるいは強固な地盤でのデータが得られにくい。
- ③ 観測域が偏っており、有効な地震記録がなかなか得られない状況である。
- ④ 特殊堤、耐震化を施した河川堤防における観測がほとんど行われていない。また、被害の発生が多い旧河道をはさむ箇所での観測も行われていない。

4. 河川堤防における第２期増強計画

(1) 基本計画

- ① 計画期間 平成８年度と平成９年度の２ヶ年
- ② 実施体制
 - ・計画管理 河川局治水課（課長補佐）
（図－３） 土木研究所耐震技術研究センター（防災技術課長）
 - ・観測実施 北海道開発局及び各地方建設局
 - ・データ処理 北海道開発局及び各地方建設局
 - ・データ解析 土木研究所耐震技術研究センター防災技術課
 - ・耐震化技術検討 土木研究所耐震技術研究センター動土質研究室

(2) 増強計画

① 既設更新、充実化計画

現在観測を行っている箇所内、ＳＭＡＣ型強震計を設置している箇所は、設置後１５年以上を経過し機器の老朽化が激しいことや、製造がすでに中止されているため、故障時の修理等が出来ないことが間々ある。このため、ＳＭＡＣ型強震計を設置している箇所は新機種への更新を行う。一方、河川堤防の被害要因の中で最も多いのは砂質地盤の液状化であることから、砂質土層での観測を強化するため、現在観測を行っている箇所において機器の増設を行う。

・ＳＭＡＣ型強震計の更新箇所（表－２）

１ 地点における概算費用

強震計３台、間隙水圧計１台の設置 約９百万

・既設観測点の増設箇所（表－３）

１ 地点における概算費用（間隙水圧計１台） 約３百万

② 増設計画

a) 全国的な観測網の増設

３(２)①②③で示した理由により、表－４及び図－４に示す強震計配置計画（第２期増強計画）（案）を策定した。設置方法は図－５を標準とし、地盤上、堤体頂部、地中（基盤）、砂質土層、

堤防の影響を受けない地盤の5箇所とする。このうち、地盤上と堤防の影響を受けない地盤のどちらか1箇所と堤体頂部、地中（基盤）の3箇所は最低限必要な数であり、残りの2箇所が設置が望ましい箇所である。また、液状化に関する観測のため、砂質土層に間隙水圧計を設置する。選定した各河川の設置位置については、砂質土層が存在する箇所を優先的に選ぶ。

- ・ 1 地点における概算費用

強震計 5 台、間隙水圧計 1 台の設置 約18百万円

費用には、強震計費、間隙水圧計費、モデム、ケーブル費、ボーリング掘削費、設置工事及び調整費、電話回線工事費が含まれている。以下についても同様。

- b) 特殊堤における観測

- ・ 必要性

特殊堤は、その構造から土堤とは地震動特性が異なることから、土堤で得られた強震記録を基に決める設計地震動を用いることは合理的ではない。現在、特殊堤において得られた強震観測記録は少なく、今後耐震設計法を構築する上で、その地震動特性を把握することが必要である。

- ・ 具体的配置

以下の堤防に配置する（図－4）。

- 1) 杭基礎特殊堤：名取川、鰐川、（隅田川）
- 2) 直接基礎特殊堤：北利根川、阿賀野川
- 3) 自立矢板式特殊堤：（旧中川）、（寝屋川）（ ）は自治体管理

- ・ 1 地点における基本的な配置

図－6 参照

- ・ 1 地点における概算費用

強震計 6 台、間隙水圧計 1 台の設置 約20百万円

- c) 耐震化した施設における観測

- ・ 必要性

堤防の耐震対策区間における強震記録がほとんどなく、対策の施された堤防の地震時挙動については十分に明らかとなっていない。今後、耐震対策工法の合理的かつ経済的な改良を行っていくためには、対策区間における強震観測が必要である。

- ・ 具体的配置

以下の河川において観測を実施する（図－4）。

- 1) 荒川、加古川（深層混合処理工法：砂地盤）
- 2) 信濃川（排水機能付き）、九頭竜川（普通矢板）（自立矢板工法：砂地盤）
- 3) 利根川、淀川（ドレーン工法：砂地盤）
- 4) 鳴瀬川、佐波川（締固め工法：砂地盤）
- 5) 木曽川、六角川（深層混合処理工法：粘土地盤）
- 6) 菊池川、江戸川（自立矢板工法：粘土地盤）

- ・ 1 地点における基本的な配置

図－ 7 参照

- ・ 1 地点における概算費用

強震計 6 台、間隙水圧計 3 台の設置 約25百万円

d) 微地形の相違による観測

- ・ 必要性

これまでの地震において、被災箇所とその近傍の無被災箇所において、微地形は異なるが地盤強度に違いが見られないことが多々ある。このように地盤強度が同様であるのに、被災程度が異なる理由の 1 つとして、地盤の地震動特性が異なることが考えられ、微地形の違いが地震動特性に大きく影響を与えている可能性がある。従って、この点を明らかにするため強震観測を実施する必要がある。

- ・ 具体的配置

以下の河川下流域の平野部において、堤防を旧河道が横切るような箇所で観測を行う（図－ 4）。

1) 後志利別川

2) 北上川

3) 利根川

4) 長良川

- ・ 1 地点における基本的な配置

図－ 8 参照

- ・ 1 地点における概算費用

強震計 6 台、間隙水圧計 3 台の設置 約25百万円

5. 全体的な配置計画

4. に示す各目的に応じた配置計画をとりまとめると表－ 5、図－ 4 のようになる。また、河川堤防における本計画実施後の各地建別の設置箇所一覧表を表－ 6 に、地建別地盤条件毎の箇所数を図－ 9 に、実施前後の違いを図－ 10 に示す。

なお、各観測所毎の設置場所等詳細については、個々に土木研究所耐震技術研究センターと協議の上、決定するものとする。

6. ネットワーク整備と本計画の合理的な活用

ネットワークとして整備が進んでいる地震計を本計画の一部として有効活用することが可能である。本計画の一部として活用できる箇所を表－ 7 に示す。表中（ ）で囲んだ箇所は、本計画には入っていないが、単独で本計画の目的として利用できる箇所を示している。

表-1 河川施設関係強震計設置箇所一覧表 (SMAC) 平成8年2月 1日現在

No.	観測所名	型式	数量	設置箇所	県名	維持管理	設置年月	計画	種別
7. 治水課									
701	淀川堤防(枚方)	B2	2	地盤・堤体 H7度更新予定	大阪	淀川工事事務所	41-10	1期	Ⅱ
707	遠賀川河口堰	Q	3	地盤・堰柱(2)	福岡	遠賀川工事事務所	55-3	-	Ⅱ
708	安倍川堤防	"	2	地盤・堤体 地盤をわたり-7用に交換	静岡	静岡河川工事事務所	54-11	1期	Ⅰ
710	太田川堤防	"	2	地盤・堤体	広島	太田川工事事務所	55-9	1期	Ⅱ
711	大和川堤防	"	2	地盤・堤体	大阪	大和川工事事務所	56-1	1期	Ⅱ
712	江戸川堤防	"	2	地盤・堤体	千葉	江戸川工事事務所	54-4	1期	Ⅲ
713	吉田川堤防	"	2	地盤・堤体	宮城	北上川下流工事事務所	56-4	1期	Ⅲ
719	淀川堤防(大淀)	"	2	地盤・堤体 H7度更新予定	大阪	淀川工事事務所	55-4	1期	Ⅲ
13. 北海道開発局									
1321	鶴川堤防	QA	2	地盤・堤体	胆振	室蘭開発建設部	60-10	1期	Ⅱ
1322	大津築堤	Q	2	地盤・堤体	十勝	帯広開発建設部	55-1	1期	Ⅲ
1323	釧路川堤防	"	2	地盤・堤体 H7-3更新(2地点追加)	釧路	釧路開発建設部	57-1	1期	Ⅲ
1324	沙流川堤防	QA	2	地盤・堤体	日高	室蘭開発建設部	61-1	1期	Ⅰ

河川施設関係強震計設置箇所一覧表 (電磁式) 平成8年2月 1日現在

No.	観測所名	型式	数量	設置箇所	県名	維持管理	設置年月	計画	種別
7. 治水課									
5706	六角川河口堰		3	堰柱(3)	佐賀	武雄工事河口堰管理支所		-	Ⅱ
5707	妙見堰	PDA-300	3	地盤(3)	新潟	信濃川工事事務所	H3-10	-	Ⅱ
13. 北海道開発局									
6314	トイトッキ築堤	DATOL-100	6	地盤(3)・堤体(3)	北海道	帯広開発建設部	H6-3		Ⅱ
6315	旅来築堤	DATOL-100	6	地盤(3)・堤体(3)	北海道	帯広開発建設部	H6-3		Ⅱ
6316	幌岡築堤	DATOL-100	6	地盤(3)・堤体(3)	北海道	帯広開発建設部	H6-3		Ⅱ
6317	礼作別築堤	DATOL-100	6	地盤(3)・堤体(3)	北海道	帯広開発建設部	H6-3		Ⅱ
6318	統内築堤	DATOL-100	9	地盤(3)・堤体(3)・地中(3)	北海道	帯広開発建設部	H6-3		Ⅱ
6319	牛首別築堤	DATOL-100	6	地盤(3)・堤体(3)	北海道	帯広開発建設部	H6-3		Ⅱ
6320	東稲穂築堤	DATOL-100	6	地盤(3)・堤体(3)	北海道	帯広開発建設部	H6-3		Ⅰ

河川施設関係強震計設置箇所一覧表 (普及型) 平成8年2月 1日現在

No.	観測所名	型式	数量	設置箇所	県名	維持管理	設置年月	計画	種別
7. 治水課									
S701	阿武隈大堰	SM-10A	2	堰柱(2)	宮城	仙台工事事務所	58-3	-	Ⅲ
S702	淀川大堰	"	3	地盤・堰柱(2)(3#・5#)	大阪	淀川工事事務所	58-3	-	Ⅱ
S704	加古川大堰	SM-10A	2	地盤・堰柱(3#)	兵庫	姫路工事事務所	62-3	-	Ⅰ
S705	荒川堤防	SM-10B	3	地中(2)・天端	東京	荒川下流工事事務所	63-3	1期	Ⅲ
S706	川内川堤防	"	3	地盤・天端・地中	鹿児島	川内川工事事務所	H5-3	2期	Ⅱ
S707	久慈川堤防	"	3	地盤・地中・天端	茨城	常陸工事事務所	H2-3	2期	Ⅱ
S708	信濃川堤防	"	2	地中・天端	新潟	信濃川下流工事事務所	H2-3	2期	Ⅱ
S709	大淀川堤防	"	3	地盤・地中・天端	宮崎	宮崎工事事務所	H5-10	2期	Ⅱ
S710	姫川堤防	"	3	地中・天端・地盤	新潟	高田工事事務所	H4-3	2期	Ⅰ
S711	高瀬川堤防	SMAC-WD	3	地盤・地中・天端	青森	高瀬川総合開発工事事務所	H2-4	2期	Ⅱ
S712	渡川堤防	SANTAC-15X	3	地盤・地中・天端	高知	中村工事事務所	H3-1	2期	Ⅱ
S713	紀ノ川堤防	SMAC-WD	3	地盤・地中・天端	和歌山	和歌山工事事務所	H2-3	2期	Ⅲ
S714	六角川河口堰	SM-10B	1	堰柱	佐賀	武雄工事事務所	H2-3	-	Ⅱ
S715	平成大堰	"	2	地盤・堰柱	大分	山国川ダム堰総合管理事務所	H3-1	-	Ⅰ
S716	米代川堤防	"	3	地盤・地中・天端	秋田	能代工事事務所	H4-3	2期	Ⅱ
S717	雄物川堤防	SMAC-WD	2	地中・天端	秋田	秋田工事事務所	H4-11	2期	Ⅱ
S718	最上川堤防	"	3	地盤・地中・天端	山形	酒田工事事務所	H4-	2期	Ⅱ
S719	岩木川堤防	"	3	地盤・地中・天端	青森	青森工事事務所	H5-3	2期	Ⅲ
S720	信濃川水門	"	3	地盤(2)・門柱	新潟	信濃川下流工事事務所	H7-3	-	Ⅱ
S721	新潟大堰	"	2	地盤・堰柱	新潟	信濃川下流工事事務所	H7-3	-	Ⅱ
S722	信濃川堤防	SANTAC-	5	-1.5m・-10.5m・-62m・-1.5m・-10m	新潟	信濃川下流工事事務所	H5-10		Ⅱ
S723	吉野川堤防(徳島)	SM-12	2	地盤・天端	徳島	徳島工事事務所	H7-3	1期	Ⅲ
S724	吉野川堤防(石井)	"	2	地盤・天端	徳島	徳島工事事務所	H7-3	1期	Ⅰ
S725	木曾川堤防	SMAC-WDI	2	地盤・天端	三重	木曾川下流工事事務所	H8-1	1期	Ⅲ
13. 北海道開発局									
S1305	下新篠津築堤	SM-9I	3	地盤・地中・堤体	北海道	石狩川開発建設部	H5-9	2期	Ⅲ
14. 水資源開発公団									
S1401	利根川河口堰	SM-10A	2	地盤・堰柱	千葉	利根川河口堰管理所	61-3	-	Ⅱ
S1403	筑後大堰	"	1	堰柱	福岡	筑後大堰管理所	59-3	-	
S1404	旧吉野川河口堰	"	1	堰柱	徳島	旧吉野川河口堰管理所	61-3	-	Ⅲ
S1405	今切川河口堰	"	1	堰柱	徳島	旧吉野川河口堰管理所	61-3	-	Ⅱ
S1415	長良川河口堰	SM-12, SA-355CT	8	地盤・堰柱(3)・フーチング・地中(3)	三重	長良川河口堰管理所	H7-3	-	Ⅲ

注) この表に示しているのは、北海道開発局、各地方建設局及び水資源開発公団の河川堤防、堰、水門に設置されている強震計である。

図-1

河川施設強震計設置位置図

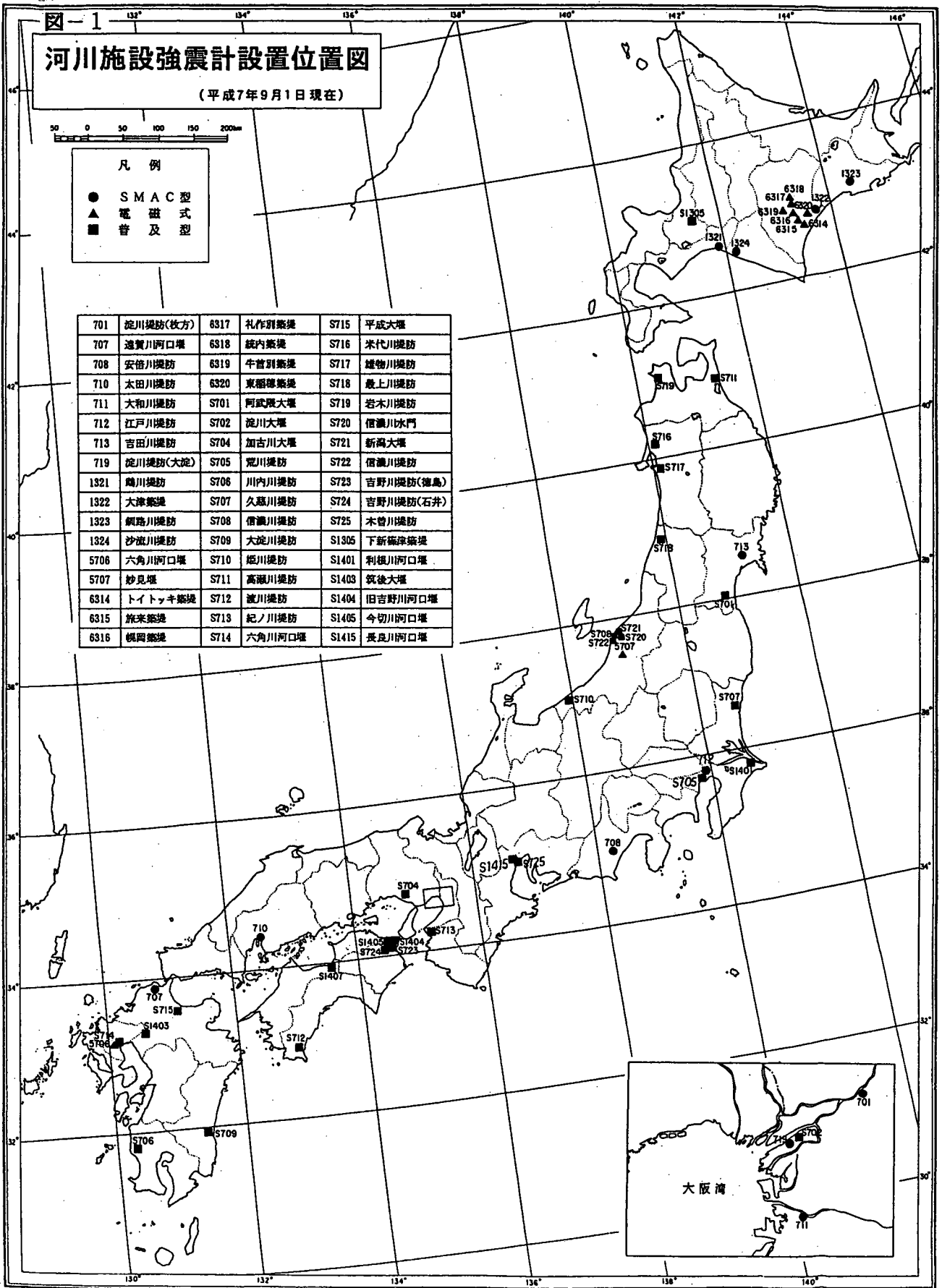
(平成7年9月1日現在)

50 0 50 100 150 200m

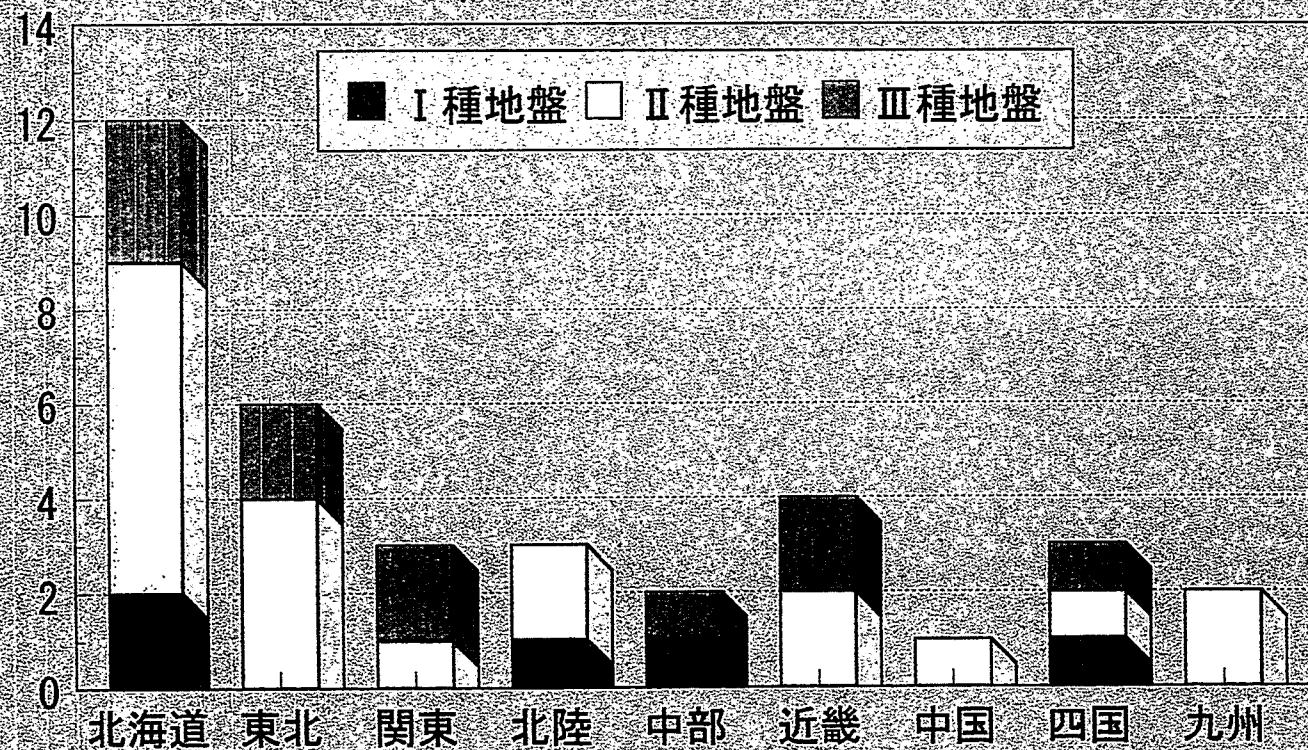
凡 例

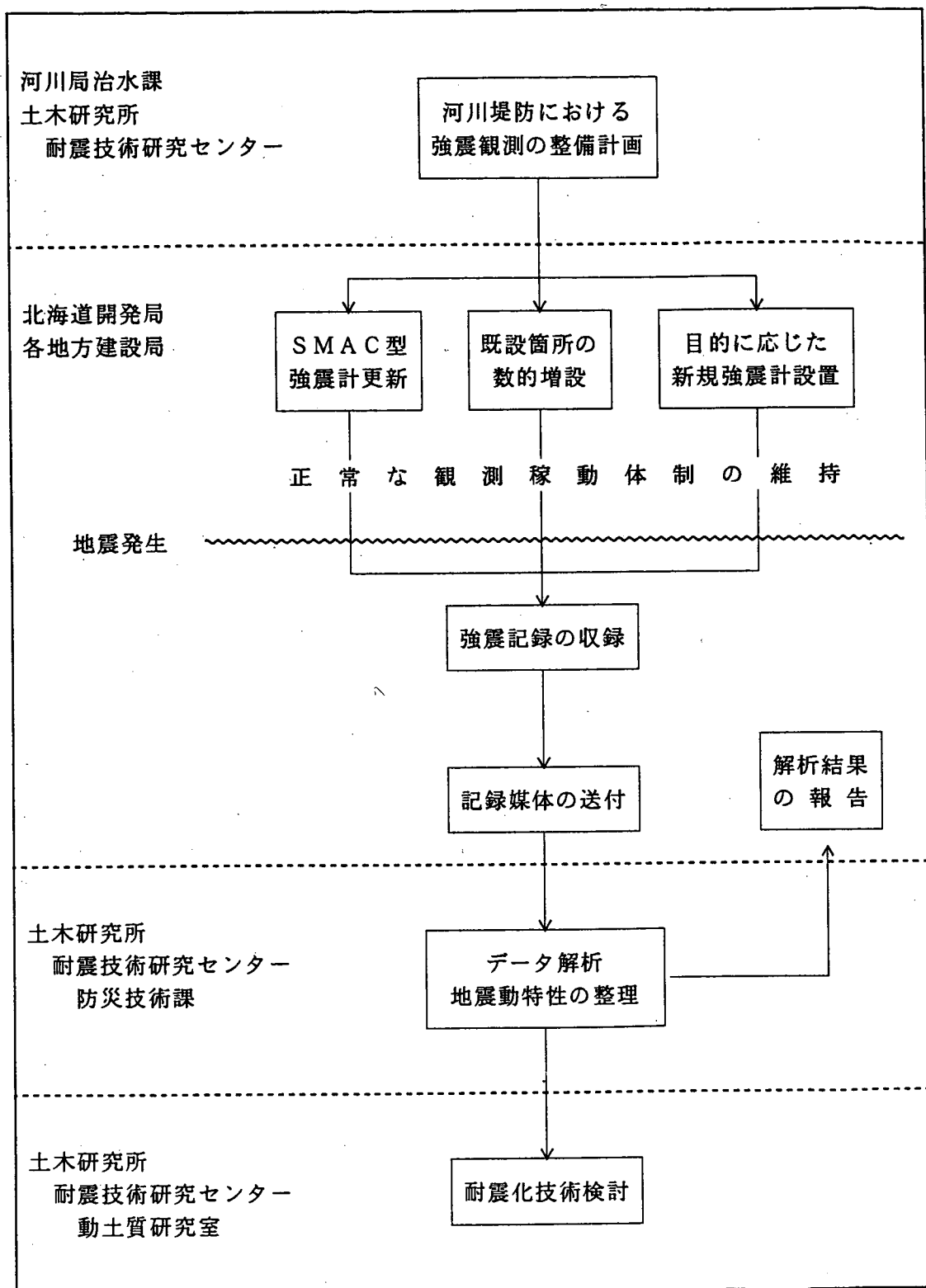
- S M A C 型
- ▲ 電 磁 式
- 普 及 型

701 淀川堤防(枚方)	6317 礼作別築堤	S715 平成大堤
707 遠賀川河口堰	6318 統内築堤	S716 米代川堤防
708 安倍川堤防	6319 牛首別築堤	S717 雄物川堤防
710 太田川堤防	6320 東郷別築堤	S718 最上川堤防
711 大和川堤防	S701 阿武隈大堤	S719 岩木川堤防
712 江戸川堤防	S702 淀川大堤	S720 信濃川氷門
713 吉田川堤防	S704 加古川大堤	S721 新潟大堤
719 淀川堤防(大淀)	S705 荒川堤防	S722 信濃川堤防
1321 鶴川堤防	S706 川内川堤防	S723 吉野川堤防(徳島)
1322 大津築堤	S707 久慈川堤防	S724 吉野川堤防(石井)
1323 飯路川堤防	S708 信濃川堤防	S725 木曾川堤防
1324 沙流川堤防	S709 大淀川堤防	S1305 下新保築堤
5706 六角川河口堰	S710 堀川堤防	S1401 利根川河口堰
5707 妙見堤	S711 高瀬川堤防	S1403 筑後大堤
6314 トイトッキ築堤	S712 渡川堤防	S1404 旧吉野川河口堰
6315 旅来築堤	S713 紀ノ川堤防	S1405 今切川河口堰
6316 横岡築堤	S714 六角川河口堰	S1415 長良川河口堰



図一 2 河川堤防における強震計の地盤種別毎の箇所数
箇所数





図－3 河川堤防における第2期増強計画実施フロー図

表 - 2 S M A C 型強震計更新箇所

観測所名	地 建 名	更新及び増設内容
鵜川堤防	北海道	地盤・堤体更新、周辺地盤新設
大津築堤	北海道	地盤・堤体更新、-30m(基盤)新設
沙流川堤防	北海道	地盤・堤体更新、周辺地盤新設
吉田川堤防	東 北	地盤・堤体更新、-25m(基盤)新設
江戸川堤防	関 東	地盤・堤体更新、-10m(砂質土層)新設(間隙水圧計を含む)
安倍川堤防	中 部	堤体更新
淀川堤防(大淀)	近 畿	-25m(基盤)新設、-6m(砂質土層)新設(間隙水圧計を含む)
淀川堤防(枚方)	近 畿	-11m(基盤)新設
大和川堤防	近 畿	地盤・堤体更新
太田川堤防	中 国	地盤・堤体更新、-20m(基盤)新設、-6m(砂質土層)新設(間隙水圧計を含む)

表 - 3 既設観測点の増設箇所

観測所名	地 建 名	増 設 内 容
高瀬川堤防	東 北	-6m(砂質土層)新設(間隙水圧計を含む)
雄物川堤防	東 北	-6m(砂質土層)新設(間隙水圧計を含む)
紀ノ川堤防	近 畿	-10m(砂質土層)新設(間隙水圧計を含む)
吉野川徳島堤防	四 国	-6m(砂質土層)新設(間隙水圧計を含む)
渡川堤防	四 国	-6m(砂質土層)新設(間隙水圧計を含む)
大淀川堤防	九 州	-10m(砂質土層)間隙水圧計のみ新設

表－４ 全国的な観測網の増設における観測箇所

地建名	第２期増強計画による設置箇所	地盤種	箇所数
北海道	後志利別川 天塩川	Ⅲ Ⅱ	2箇所
東北	阿武隈川：阿武隈大堰付近及び福島市付近の２箇所 北上川：下流開北橋付近及び岩手県内の２箇所 最上川：上流山形市付近	Ⅲ、Ⅱ Ⅰ、Ⅱ Ⅰ	5箇所
関東	荒川：スーパー堤防における観測 利根川：スーパー堤防及び下流の砂質地盤地区の２箇所 那珂川 多摩川：スーパー堤防における観測 相模川	Ⅱ Ⅱ、Ⅰ Ⅱ Ⅱ Ⅰ	6箇所
北陸	信濃川：上流千曲川（長野県内）における観測 神通川	Ⅲ Ⅰ	2箇所
中部	天竜川 矢作川 鈴鹿川	Ⅱ Ⅲ Ⅱ	3箇所
近畿	新宮川 淀川：スーパー堤防における観測 加古川 九頭竜川	Ⅱ Ⅱ Ⅰ Ⅲ	4箇所
中国	旭川 斐伊川 天神川	Ⅲ Ⅰ Ⅱ	3箇所
四国	肱川	Ⅱ	1箇所
九州	遠賀川 山国川 五ヶ瀬川 白川 筑後川	Ⅱ Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅲ	5箇所
計			31箇所

図-4 河川堤防における強震計配置計画(案)

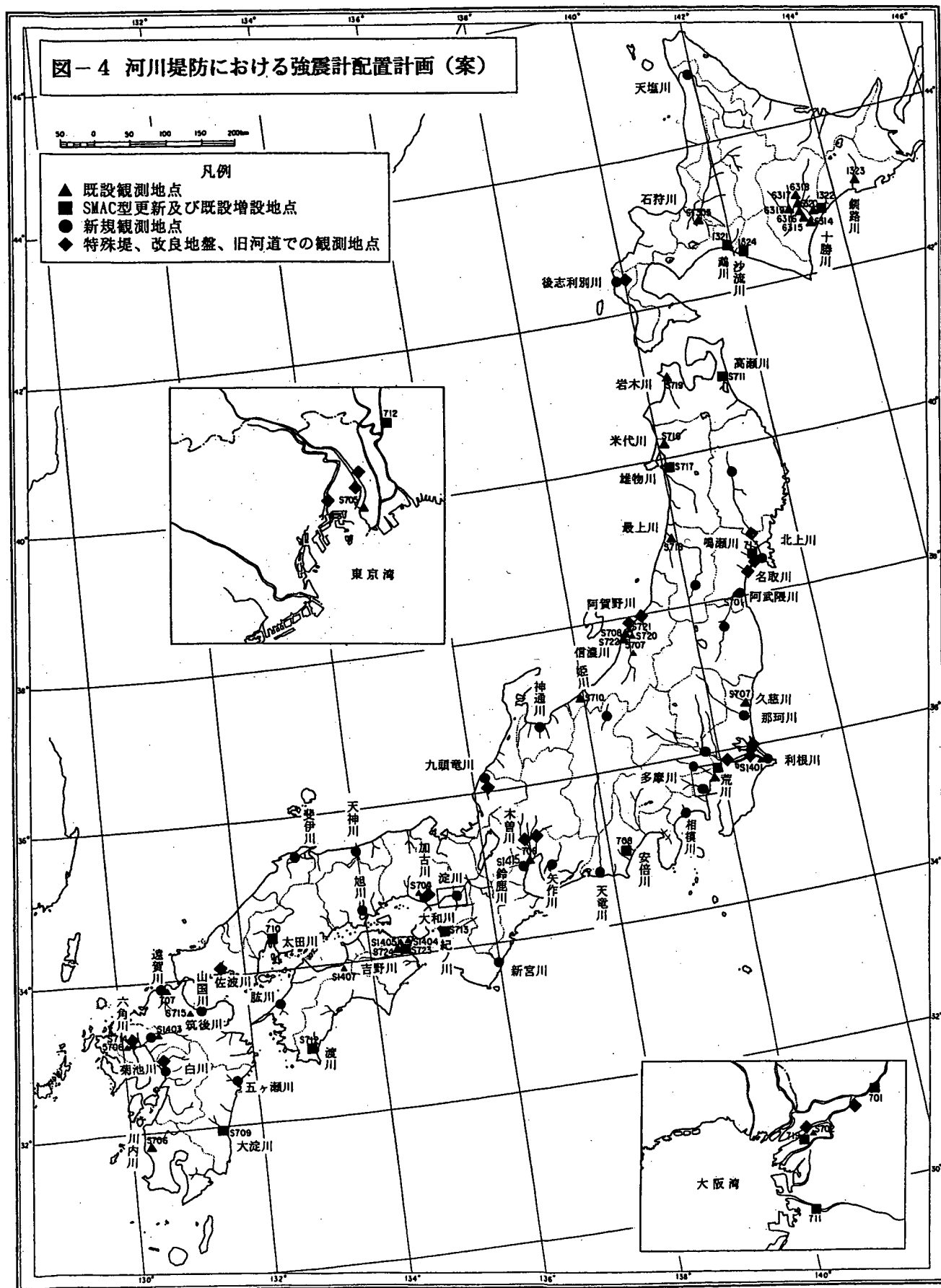
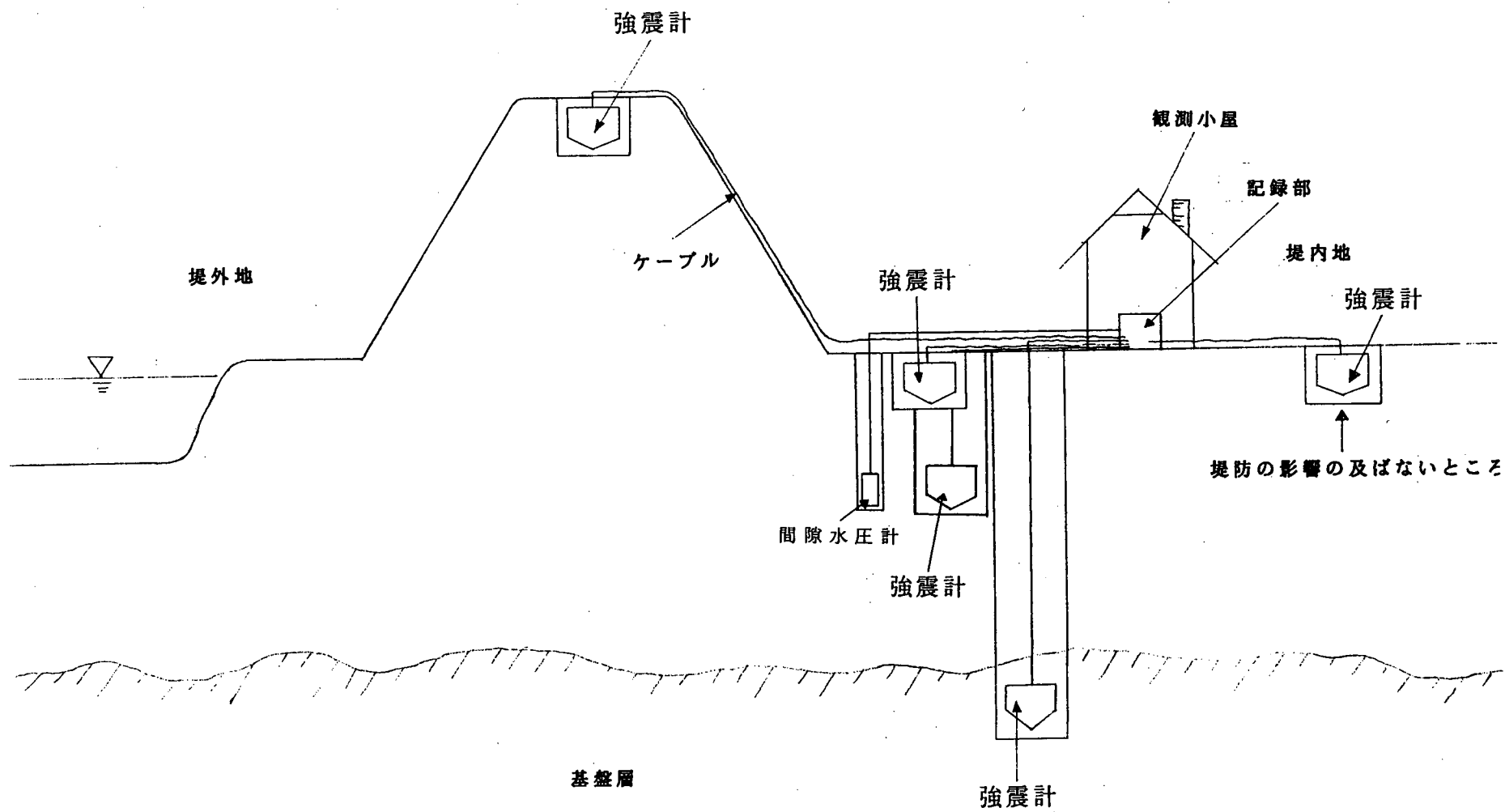
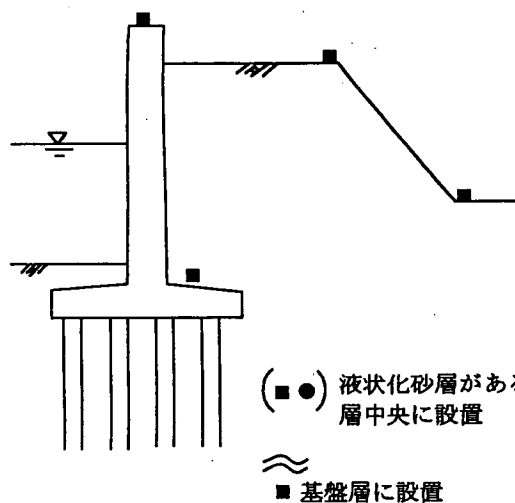
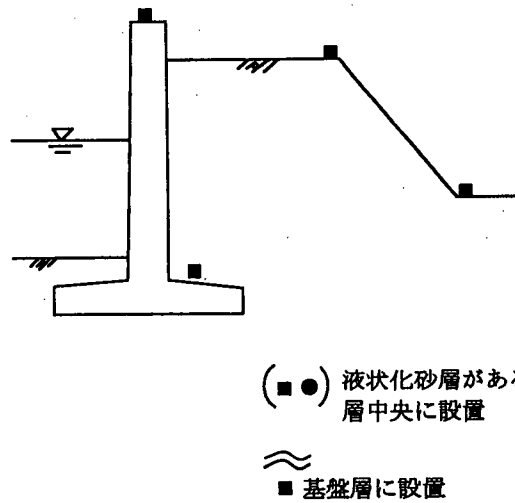


図-5 河川堤防における強震計配置図のイメージ（標準）

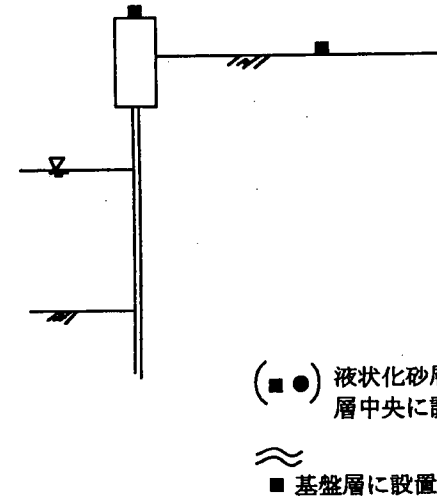




a)杭基礎特殊堤

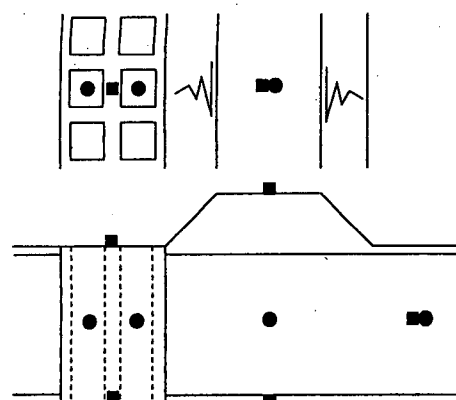


b)直接基礎特殊堤



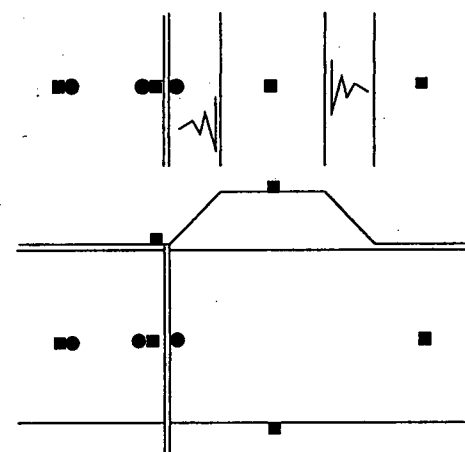
c)自立矢板式特殊堤

図－6 特殊堤における観測

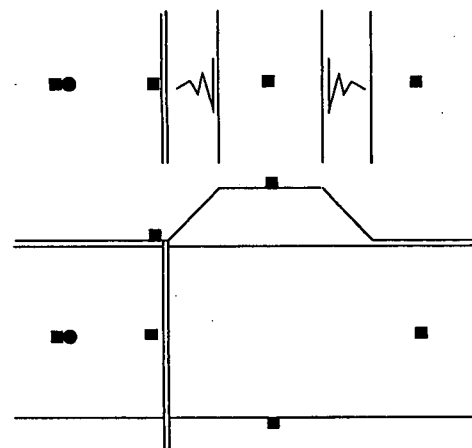


a) 深層混合処理工法

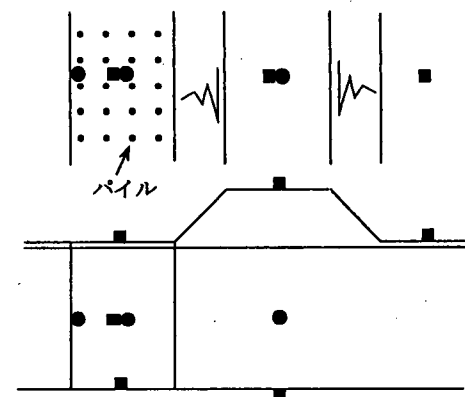
- 地震計 (5 台)
- 間隙水圧計 (4 台)



- 地震計 (6 台)
 - 間隙水圧計 (3 台)
- c) 矢板工法 (排水機能付矢板)



- 地震計 (6 台)
 - 間隙水圧計 (1 台)
- b) 矢板工法 (普通矢板)



- 地震計 (6 台)
 - 間隙水圧計 (3 台)
- d) 締固め工法、ドレーン工法

図 - 7 耐震化した施設における観測

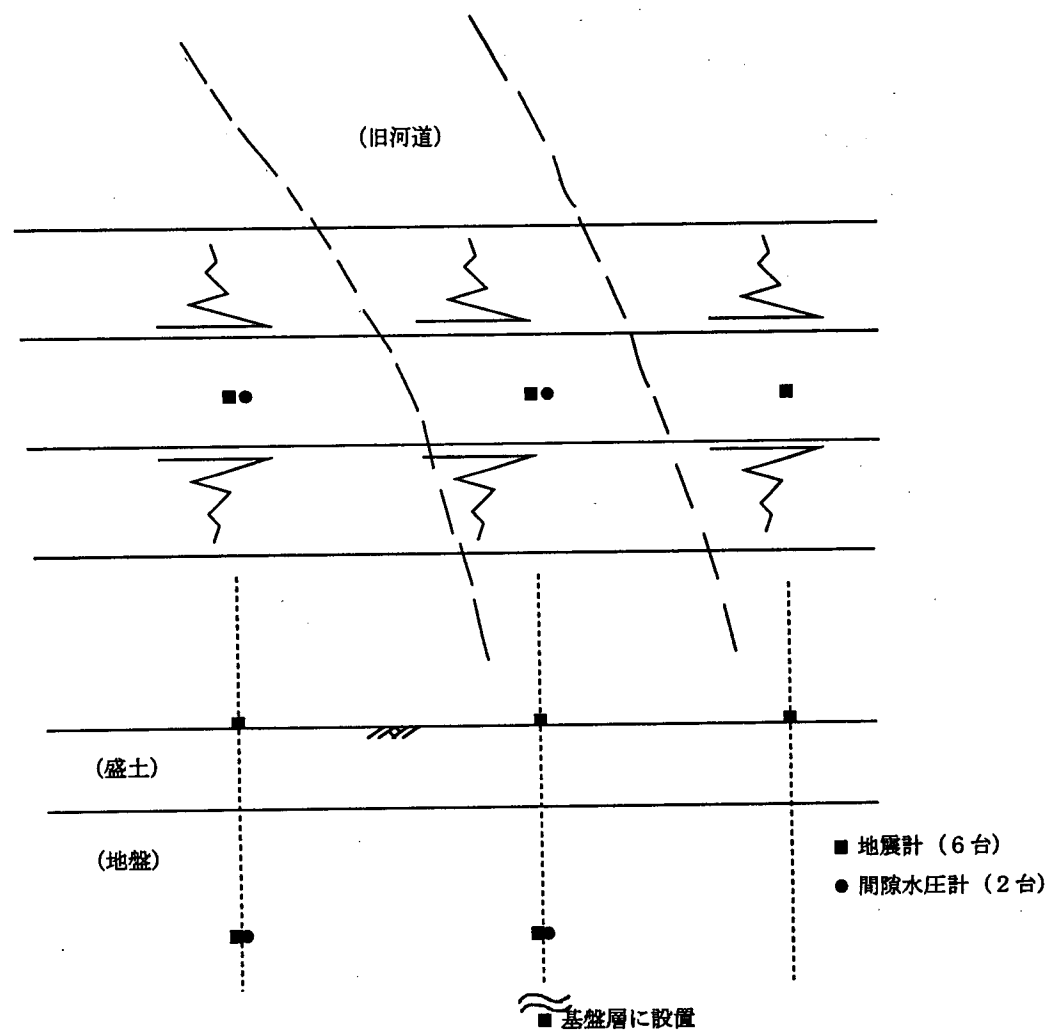


図 - 8 微地形の相違による観測

表-5 河川堤防における強震計配置計画(第2期増強計画)(案)

地建名	既設継続観測	全 国 配 置				個 別 配 置			設置箇所数	総箇所数
		SMAC型更新	既設増設	全国配置	通常部計	特殊堤	耐震化地盤	微地形地盤		
北海道	狩勝川(下新篠津) 十勝川(上トッキ) 十勝川(幌岡) 十勝川(札作別) 十勝川(統内別) 十勝川(牛首別) 釧路川 9箇所	鶴川 十勝川 沙流川 大津		後志利別川 天塩川	14箇所			後志利別川	6箇所	15箇所
東北	米代川 最上川 3箇所	吉田川	高瀬川 雄物川	阿武隈川2地点 北上川	11箇所	名取川 (杭基礎)	鳴瀬川(締固め)	北上川	11箇所	14箇所
関東	荒川 久慈川 2箇所	江戸川		荒川根川2地点 利根川 相模川	9箇所	鰚川 (杭基礎) 北利根川 (直接基礎) (旧中川) (自立矢板) (隅田川) (杭基礎)	荒川 (深層混合処理) 利根川(トレーツ) 江戸川 (自立矢板)	利根川	15箇所	17箇所
北陸	信濃川2 姫川 3箇所			信濃川(千曲川) 神通川	5箇所	阿賀野川 (直接基礎)	信濃川 (自立矢板)		4箇所	7箇所
中部	木曽川 1箇所	安倍川		天竜川 矢作川 鈴鹿川	5箇所		木曽川 (深層混合処理)	長良川	6箇所	7箇所
近畿		淀川(大淀) 淀川(枚方) 大和川	紀ノ川	新宮川 淀川 古河川 九頭竜川	8箇所	(寝屋川) (自立矢板)	加古川 (深層混合処理) 淀川(トレーツ) 九頭竜川 (自立矢板)		12箇所	12箇所
中国		太田川		旭川 斐伊川 天神川	4箇所		佐波川(締固め)		5箇所	5箇所
四国	吉野川(石井) 1箇所		吉野川(徳島)	肱川	4箇所				3箇所	4箇所
九州	川内川 1箇所		大淀川	遠賀川 山国川 五ヶ瀬川 筑後川	7箇所		六角川 (深層混合処理) 菊池川 (自立矢板)		8箇所	9箇所
計	20箇所	10箇所	6箇所	31箇所	67箇所	7箇所	12箇所	4箇所	70箇所	90箇所

[] で囲んだ河川は、自治体管理の河川

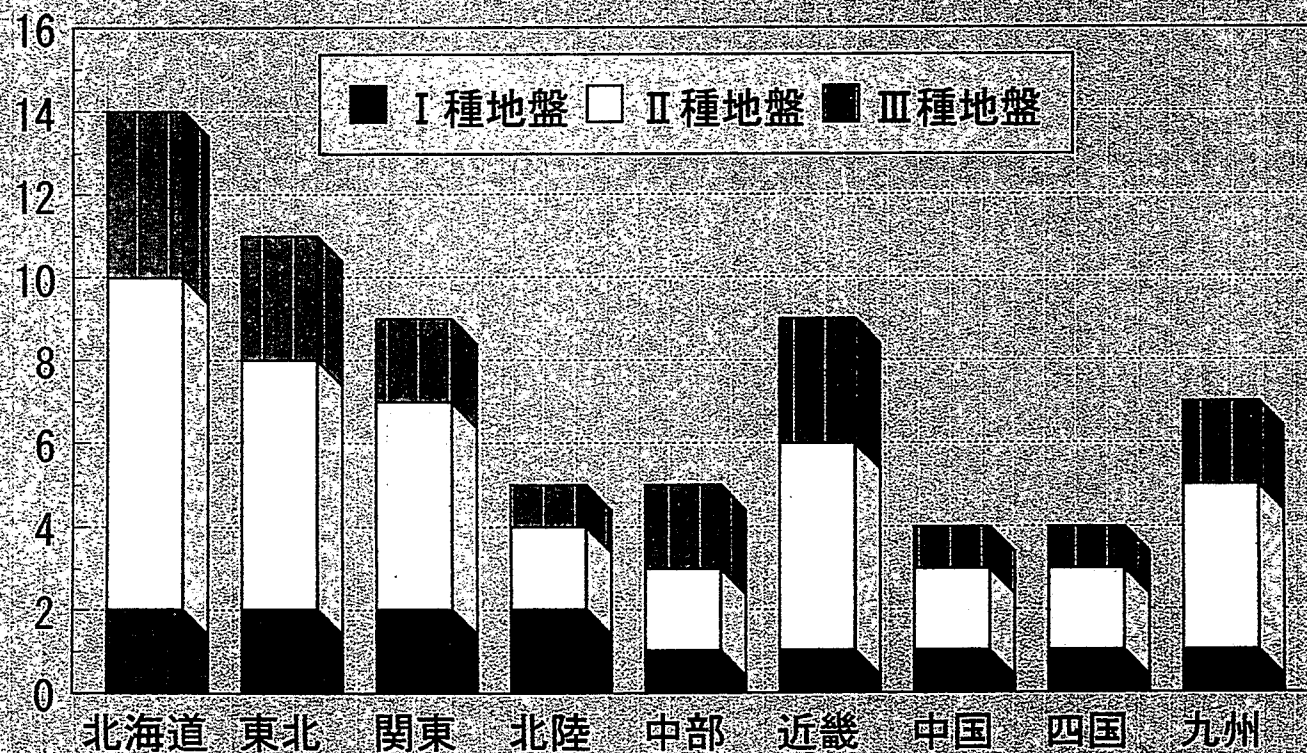
表－6 河川堤防における強震計配置計画（案）（第2期増強計画）

実施後の各地方建設局別の設置箇所一覧表

地建名	強震計設置河川名	設置箇所数
北海道開発局	十勝川(トトヶ) 釧路川 石狩川(下新篠津) 十勝川(旅来) 鶴 川 十勝川(幌岡) 十勝川(大津) 十勝川(礼作別) 沙流川 十勝川(統内) 天塩川 十勝川(牛首別) 後志利別川 十勝川(東稲穂) 後志利別川(微地形)	15箇所
東北地方建設局	米代川 阿武隈川2地点 高瀬川 最上川 北上川2地点 雄物川 岩木川 最上川 鳴瀬川(耐震化) 吉田川 名取川(特殊堤) 北上川(微地形)	14箇所
関東地方建設局	相模川 鰯 川(特殊堤) 荒 川(耐震化) 久慈川 北利根川(特殊堤) 利根川(耐震化) 江戸川 (旧中川)(特殊堤) 江戸川(耐震化) 多摩川 (隅田川)(特殊堤) 利根川(微地形) 利根川2地点 那珂川 荒川2地点	17箇所
北陸地方建設局	信濃川2地点 神通川 姫 川 阿賀野川(特殊堤) 信濃川(千曲川) 信濃川(耐震化)	7箇所
中部地方建設局	木曽川 鈴鹿川 矢作川 安倍川 木曽川(耐震化) 天竜川 長良川(微地形)	7箇所
近畿地方建設局	淀川(大淀) 加古川 新宮川 淀川(枚方) 九頭竜川 淀 川 大和川 寝屋川(特殊堤) 淀 川(耐震化) 紀ノ川 加古川(耐震化) 九頭竜川(耐震化)	12箇所
中国地方建設局	太田川 天神川 斐伊川 旭 川 佐波川(耐震化)	5箇所
四国地方建設局	吉野川(石井) 渡 川 吉野川(徳島) 肱 川	4箇所
九州地方建設局	川内川 白 川 五ヶ瀬川 大淀川 筑後川 山国川 遠賀川 六角川(耐震化) 菊池川(耐震化)	9箇所
計		90箇所

図－９ 第２期増強計画実施後の地盤種別毎の箇所数

箇所数



図一10 第2期増強計画前後の地盤種別毎の箇所数の変化
箇所数

